SITZUNGSBERIC HTE DER...

Digitized by Google

HARVARD
COLLEGE
LIBRARY

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

BAND X.

Jahrgang 1853. — I. Heft.

Mit 6 Tafeln.

In Commission bei W. BRAUMÜLLER, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 23. April 1853.

Inhalt.

Seite

Sitzung vom 13. Jänner 1853.

Petřina, Über die vortheilhafte Anwendung der Zweigströme bei der Telegraphie 3

Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 7. Fortsetzung. (Mit 6 Tafeln.) 7

Brücke, Über den Ursprung und den Verlauf der Chylusgefässe in der Darmwand 27

Diesing, Charakteristik und systematische Stellung einiger Binnenwürmer 31

Sitzung vom 20. Jänner 1853.

Reuss, Über einige noch nicht beschriebene Pseudomorphosen . 44

Rochleder und *Schwarz*, Über einige Bitterstoffe 70

Rochleder, Nachschrift zu der Untersuchung über Asculin . . 81

Müller, Bericht über ein neu entdecktes Cetaceum aus Radoboy, *Delphinopsis Freyeri* 84

Haidinger, Eine Bemerkung über die Anordnung der kleinsten Theilchen in Krystallen 88

„ Über den Eliasit von Joachimsthal 103

„ Über die von Herrn Dr. Herapath und Herrn Prof. Stokes in optischer Beziehung untersuchte Jod-Chinin-Verbindung 106

Kner, Die Panzerwelse des k. k. Hof-Naturalien-Cabinetes zu Wien 113

Sitzung vom 27. Jänner 1853.

Unger, Nachträgliches zu den Versuchen über Aufsaugung von Farbestoffen durch lebende Pflanzen 117

Geschäftsbericht der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 121

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften 123

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

ZEHNTER BAND.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER K. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1853.

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE

DER

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

10

ZEHNTER BAND.

JAHRGANG 1853. HEFT I — V.

(Mit 29 Tafeln.)

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI W. BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER K. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1853.

Digitized by Google

LSoc 386.4

HARVARD COLLEGE LIBRARY

Digitized by Google

INHALT.

Seite

Sitzung vom 13. Jänner 1853.

Petřina, Über die vortheilhafte Anwendung der Zweigströme bei der Telegraphie 3

Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 7. Fortsetzung. (Mit 6 Tafeln.) 7

Brücke, Über den Ursprung und den Verlauf der Chylusgefässe in der Darmwand 27

Diesing, Charakteristik und systematische Stellung einiger Binnenwürmer 31

Sitzung vom 20. Jänner 1853.

Reuss, Über einige noch nicht beschriebene Pseudomorphosen . 44

Rochleder und *Schwarz*, Über einige Bitterstoffe 70

Rochleder, Nachschrift zu der Untersuchung über Äsculin . . 81

Müller, Bericht über ein neu entdecktes Cetaceum aus Radoboy, *Delphinopsis Freyeri* 84

Haidinger, Eine Bemerkung über die Anordnung der kleinsten Theilchen in Krystallen 88

„ Über den Eliasit von Joachimsthal 103

„ Über die von Herrn Dr. Herapath und Herrn Prof. Stokes in optischer Beziehung untersuchte Jod-Chinin-Verbindung 106

Kner, Die Panzerwelse des k. k. Hof-Naturalien-Cabinetes zu Wien 113

Sitzung vom 27. Jänner 1853.

Unger, Nachträgliches zu den Versuchen über Aufsaugung von Farbestoffen durch lebende Pflanzen 117

Geschäftsbericht der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 121

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften 123

Seite

Sitzung vom 17. Februar 1853.

Ministerium des Äussern übersendet Maury's meteorologische Tabellen und Karten etc. 127
Zippe und *Partsch*, Bericht über die von Hrn. Pauliny angefertigte Section eines topogr.-plastischen Atlases der Schweiz 127
Petřina, Beiträge zur Physik 129
Rokitansky, Über die pathologische Neubildung von Brustdrüsentextur und ihre Beziehung zum Cystosarcom. (Mit 2 Tafeln.) 134
Hyrtl, Über das Labyrinth und die Aortenbogen der Gattung Ophiocephalus 148

Sitzung vom 24. Februar 1853.

Adresse an Se. k. k. Apost. Majestät 153
Scherser, Mittheilungen aus Nord-Amerika 153
Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 8. Fortsetzung. (Mit 6 Tafeln.) 161
Kenngott, Mineralogische Notizen 179
Hyrtl, Über normale Quertheilung der Saurierwirbel 185
Grailich, Bestimmung der Zwillinge in prismatischen Krystallen mit Hilfe des polarisirten Lichtes 193
Geschäftsbericht der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 211
Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften 213
Tabellarische Übersicht der Witterung in Österreich im Jänner 1853. (Mit 1 Tafel.)

Sitzung vom 3. März 1853.

Knochenhauer, Über die inducirte Ladung der Nebenbatterie in ihrem Maximum 219
„ Notiz über den Widerstand des Eisendrathes im elektrischen Strome 275
Boué, Über einen merkwürdigen Regenbogen 278
Kner, Über die Hypostomiden, oder die zweite Hauptgruppe der Panzerfische 279
Suess, Über die Brachiopoden der Kössener Schichten 283

Sitzung vom 17. März 1853.

Kenngott, Mineralogische Notizen (Zweite Folge.) 288
Fitzinger, Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes 300
Unger, Versuche über Luftausscheidung lebender Pflanzen . . 404
„ Welchen Ursprung hat das von den grünen Pflanzentheilen ausgeschiedene Stickgas? 414
v. Ettingshausen, Über die fossile Flora des Monte Promina in Dalmatien 424

Digitized by Google

Seite

Sitzung vom 31. März 1853.

Brücke, Über die Chylusgefässe und die Fortbewegung des Chylus . . . 429
Langer, Vorläufige Mittheilung über ein capillares Gefäss-System der Teichmuschel . . . 432
Spitzer, Bemerkungen über ausgezeichnete Linien krummer Flächen . . . 435
Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften . . . 449
Tabellarische Übersicht der Witterung in Österreich im Februar 1853. (Mit 1 Tafel.)

Sitzung vom 7. April 1853.

Auer, Die Entdeckung des Naturselbstdruckes in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei . . . 457

Sitzung vom 21. April 1853.

Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 9. Fortsetzung. (Mit 6 Tafeln.) . . . 460
Unger, Über ein fossiles Farnkraut aus der Ordnung der Osmundaceen, nebst vergleichenden Skizzen über den Bau des Farnstammes . . . 481
Uchatius, Apparat zur Darstellung beweglicher Bilder an der Wand. (Mit 1 Tafel.) . . . 482
Pohl, Revision der bisherigen Analysen einiger Bestandtheile der Fette . . . 485
Schrötter, Über das Gefrieren des Wassers im luftverdünnten Raume und die dabei durch das Verdunsten des Eises erzeugte Kälte . . . 527

Sitzung vom 28. April 1853.

Engel, Die Entwickelung röhriger und blasiger Gebilde im thierischen Organismus. (Mit 2 Tafeln.) . . . 543
Gintl, Der elektro-chemische Schreib-Apparat für den Telegraphen-Betrieb in Österreich. (Mit 1 Tafel.) . . . 616
Fitzinger, Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes. (Schluss.) . . . 626
Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften . . . 711
Tabellarische Übersicht der Witterung in Österreich im März 1853. (Mit 1 Tafel.)

Sitzung vom 6. Mai 1853.

Bibra, Über Chile . . . 717
Löwe, Versuche um das Tellur im Grossen aus den Siebenbürger Golderzen zu gewinnen . . . 727
Uchatius, Praktische Methode zur Bestimmung des Salpetergehaltes im Schiesspulver. (Mit 1 Tafel.) . . . 748

Digitized by Google

Seite

Verhandlung über die Preisaufgabe 756
Zippe, Bericht über die eingegangene Beantwortung der von der Akademie gestellten Preisfrage, über die Bestimmung der Krystallgestalten in chemischen Laboratorien erzeugter Producte 757
Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften 763
Tabellarische Übersicht der Witterung in Österreich im April 1853.
(Mit 1 Tafel.)

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

X. BAND.

I. HEFT. — JÄNNER.

JAHRGANG 1853.

Digitized by Google

SITZUNG VOM 13. JÄNNER 1853.

Eingesendete Abhandlungen.

Über die vortheilhafte Anwendung der Zweigströme bei der Telegraphie.

Von **Prof. Petřina** in Prag.

Die Telegraphen-Institute haben schon heut zu Tage so eine Wichtigkeit erlangt, dass sich jeder mit diesem Zweige der Wissenschaft vertraute Physiker verpflichtet fühlen muss, seine in dieser Richtung gemachten nützlichen Erfahrungen zu veröffentlichen, und so zur Hebung dieser gemeinnützigen Erfindung nach seinen Kräften beizutragen.

In dieser Absicht habe ich diese Zeilen niedergeschrieben, und lege sie der löbl. k. Akademie vor mit der Bitte, den Inhalt derselben, im Falle er für anwendbar und nützlich erkannt werden sollte, bei dem Wiener Telegraphen-Institute auf geeignetem Wege in Vorschlag bringen zu wollen.

Vor allem andern erlaube ich mir den Umstand anzuführen, der mich auf den hier mitzutheilenden Gegenstand geführt hat, theils weil er mit ihm, in Bezug auf seine Begründung, im innigen Zusammenhange steht, und theils weil er, auch abgesehen hievon, nicht ohne Interesse sein dürfte.

Als ich vor ungefähr 18 Monaten mit der Einrichtung und Zweckmässigkeit verschiedener Stromunterbrecher, wie man sie bei den induktoelektrischen Apparaten anzuwenden pflegt, beschäftigt war, kam ich auf einen Unterbrecher, der durch seine Vibrationen bedeutend starke und ziemlich reine Töne gab. Diese Erscheinung brachte mich auf die Idee, aus einer Reihe solcher, zweckmässig eingerichteter Unterbrecher, eine elektromagnetische Harmonika zu construiren.

Digitized by Google

Als dieses Instrument nach Besiegung mehrerer Schwierigkeiten zu Stande kam, überzeugte ich mich, dass es nicht nur manche für den Physiker interessante Erscheinung wahrnehmen lässt, sondern, dass es auch den Keim einer neuen praktischen Anwendung des Elektromagnetismus enthält.

Bei diesem Instrumente, dessen Auseinandersetzung hier, weil sie nicht wesentlich ist, übergangen werden soll, erging es mir so, wie manchem mit den theoretischen Formeln wohlvertrauten Physiker. Oft findet man nämlich Manches erst dann in den Formeln, nachdem es durch den Versuch nachgewiesen worden ist.

Anfangs glaubte ich eben so viele, wenn auch kleine, galvanische Elemente anwenden zu müssen, als die Harmonika der Töne hat, weil ich bei Anwendung eines einzigen Elementes für mehrere Töne eine Schwächung ihrer Intensität, und eine Änderung ihrer Höhen befürchtete. Der Versuch überzeugte mich jedoch vom Gegentheil; denn bei Anwendung nur eines einzigen kleinen Elementes für alle acht Töne meiner Harmonika ergab sich weder eine Schwächung derselben noch eine Störung ihrer Höhen, sie mochten in einer beliebigen Ordnung nach einander oder combinirt, oder aber alle zugleich angeschlagen werden.

Diese meiner Ansicht nach wichtige Erfahrung findet in der Ohm'schen Theorie und der der Zweigströme ihre vollkommene Begründung; denn jene gibt an, dass der Strom eines galvanischen Apparates in demselben Verhältnisse wächst, in welchem Verhältnisse der gesammte Widerstand der Kette abnimmt, und diese lehrt, dass jeder Zweigstrom jene Grösse behält, die er haben würde, wenn durch seinen Leiter allein die Kette geschlossen wäre, jedoch bei der einzigen Voraussetzung, dass der Widerstand des Strom-Erregers nicht nur gegen den Widerstand jedes einzelnen Schliessungsleiters, sondern auch gegen ihren, sogenannten summatorischen Widerstand verschwindend klein ist.

Diese so wichtige Theorie der Zweigströme finde ich, so weit mir die Literatur dieses Zweiges der Physik bekannt ist, noch nirgends in der Telegraphie benützt.

Im Wiener Telegraphen-Bureau befinden sich, nach eingeholter Erkundigung, ebenso viele Hauptbatterien, als es von dort aus verschiedene Telegraphen-Linien gibt, und eben so viele Localbatterien, als dort der Morse'schen Schreibapparate aufgestellt sind, und doch

Digitized by Google

dürfte nach meiner Ansicht eine einzige dieser Hauptbatterien und eben nur eine der Localbatterien ausreichend sein, auch in dem Falle, wenn nach allen sieben Richtungen zu gleicher Zeit telegraphirt werden sollte. Man braucht nur jene Batterie zu nehmen, der man sich für die entfernteste Station zu bedienen pflegt, den einen Pol derselben mit den Dräthen aller Telegraphen-Linien, so wie den andern Pol wie sonst mit der Erde zu verbinden.

Bezeichnet man die elektromotorische Kraft der Batterie mit K, die Widerstände der einzelnen Telegraphenlinien mit w_1, w_2, w_3 etc, und die Stromgrössen für einzelne Schliessungen mit J_1, J_2, J_3 etc. so erhält man nach der Ohm'schen Theorie die Gleichungen:

$$\text{I.} \ldots J_1 = \frac{K}{w_1} \quad ; \quad J_2 = \frac{K}{w_2} \quad ; \quad J_3 = \frac{K}{w_3} \quad \text{etc.},$$

weil der Widerstand der Batterie gegen w_1, w_2, w_3 etc., verschwindend klein ist, und daher vernachlässigt werden kann.

Wird die Batterie nach allen Richtungen zu gleicher Zeit benützt, so erhält man für diesen Fall die Formel $J_0 = \frac{K}{w_0}$, wenn w_0 den summatorischen Widerstand, und J_0 den Strom bedeutet, welchen die Batterie in diesem Falle, und unter der Bedingung, dass auch jetzt ihr Widerstand gegen w_0 verschwindend klein ist, zu geben vermag. Da wie hinreichend bekannt ist $\frac{1}{w_0} = \frac{1}{w_1} + \frac{1}{w_2} + \frac{1}{w_3}$ etc.

Hiemit

$$w_0 = \frac{w_1 . w_2 . w_3 \ldots}{w_2 . w_3 .. + w_1 . w_3 .. + w_1 . w_2 \ldots .}$$

so ist

$$J_0 = \frac{K}{\frac{w_1 . w_2 . w_3 \ldots}{w_2 . w_3 .. + w_1 . w_3 .. + w_1 \, w_2 \ldots}}$$

oder

$$J_0 = \frac{w_2 . w_3 .. K + w_1 . w_3 .. K + w_1 . w_2 .. K}{w_1 . w_2 . w_3 \ldots .} \text{ etc.},$$

und

$$J_0 = \frac{K}{w_1} + \frac{K}{w_2} + \frac{K}{w_3} \quad \text{etc.}$$

Aus dieser Gleichung und den obigen Gleichungen sub *I* folgt, dass $J_0 = J_1 + J_2 + J_3$ etc., und dass daher auch jeder Zweigstrom gerade so gross ist, als er es sein würde, wenn sein Leiter die Batterie allein geschlossen hätte. Ferner folgt daraus, dass die Zweigströme von einander unabhängig sind, und dass sie hiemit keinen

Digitized by Google

Einfluss auf einander üben können, mögen sie continuirlich sein, oder wie immer unterbrochen werden.

Dasselbe gilt auch von der Anwendung einer einzigen Localbatterie. Dass man bei acht Schreibapparaten in jedem Falle mit einer einzigen Batterie auskommt, dafür bürgen meine Versuche mit der Harmonika.

Alle Einwendungen, die man gegen diesen meinen Vorschlag machen könnte, sind bei reifer Überlegung ohne Bedeutung, selbst die nicht ausgenommen, dass bei Benützung einer kräftigen Batterie die Zweigströme der näheren Stationen zu stark sein würden. Denn alle mir bekannten galvanischen Telegraphenapparate, sie mögen auf was immer für einem Principe beruhen, sind so eingerichtet, und müssen es auch sein, dass sie Strömen von verschiedener Stärke accommodirt werden können, und dass kleine Stromveränderungen sie nicht beirren. Gesetzt aber auch, dies wäre in dem erforderlichen Masse nicht der Fall, so besitzen wir ja Mittel genug, starke Ströme nach Belieben zu schwächen und zu benützen. Im erforderlichen Falle bin ich bereit, zu diesem Zwecke sehr einfache und praktische Mittel in Antrag zu bringen.

Eines dieser Mittel will ich jedoch gleich beifügen, weil es zum Ganzen gehört.

Sind die aus einem Bureau auslaufenden Telegraphenlinien von bedeutend verschiedenen Längen, so benützt man die Batterie der entferntesten Station, und schaltet die Dräthe der andern Stationen der Reihe nach, und nach Bedarf ihrer Stromkräfte beim 12., 18., 24., 30. etc. Elemente dieser Batterie ein. Auf diese Art erhält man Zweigströme von gewünschter Grösse.

Auch die Localbatterie kann man entbehren, weil sich von der Hauptbatterie zu diesem Zwecke einige Elemente ohne Nachtheil abzweigen lassen.

Alle der Art Einwendungen müssen aber auch verstummen gegen den mehrseitigen erheblichen Nutzen, den diese hier vorgeschlagene Vereinfachung zu leisten verspricht, und gewiss auch leisten wird [1]).

---

[1]) Se. Excellenz der Herr Präsident knüpft hieran die Bemerkung, dass die Versuche, welche im hiesigen Telegraphenamte angestellt wurden, die Angaben Petřina's in Bezug auf die Verminderung der Batterien vollkommen bestätigt haben. Es war auf solche Weise möglich, die Zahl der

Digitized by Google

Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten.

Von **Ernst Heeger.**

(Taf. I—VI.)

(Siebente Fortsetzung.)

Naturgeschichte der Tinea quercicollella F. R. in litt.

Diese neue Schabenart, welche Herr Mann zuerst entdeckte und benannte, nährt sich als Raupe sehr mannigfaltig, nämlich von Holzschwämmen an Bäumen, von verschiedenem Moderholz, auch von türkischem Waizen, wenn solcher an feuchten Orten aufbewahret wird.

Sie machen des Jahres zwei Generationen, indem sie grösstentheils als Raupen überwintern, sich erst gegen Ende April oder anfangs Mai zur Puppe verwandeln, aus welcher, sowie aus den wenigen überwinterten Puppen, die Schmetterlinge gegen Ende Mai zum Vorschein kommen.

Ich konnte nicht bemerken, dass die Schmetterlinge Nahrung aus Blüthen zu sich nehmen, ungeachtet ich ihnen alle Gelegenheit dazu bereitete.

Sie begatten sich an demselben Tage Abends, an welchem sie des Morgens aus der Puppe kommen, und die Weibchen legen die Eier zu zehn bis fünfzehn auf einmal, in allem aber bei hundert in verschiedenen Zeiträumen, an Orte wo die Räupchen gleich Nahrung finden.

Sechs bis zehn Tage darnach brechen die Räupchen aus, zerstreuen sich aber gleich und trachten sich in den Gegenstand ihrer Nahrung zu verbergen, wo sie dann die Öffnung hinter sich schliessen, um sich vor Nachstellung ihrer Feinde zu schützen.

Nach jeder der drei Häutungen, welche auch zwischen zehn bis zwölf Tagen vor sich gehen, verlassen sie ihre alte Wohnung und

---

in Anwendung stehenden Elemente in Wien von 480 auf 84, in Verona von 180 auf 60, in Triest von 150 auf 84, in Salzburg von 180 auf 60 und in Oderberg von 96 auf 36 herabzusetzen, und somit in diesen fünf Stationen die sonst nöthigen 1102 Elemente auf 324 zu reduciren.

Digitized by Google

wählen sich einen neuen Nahrungsort; zur Verpuppung verlassen sie aber die Nahrung, und spinnen sich an einem trockenen verborgenen Ort ein ziemlich dichtes weisses Gehäuse, aus welchem der Schmetterling gewöhnlich Mitte Juli des Morgens erscheint.

Beschreibungen.

Das Ei ist walzenförmig, fast lederig, weiss, $1/4'''$ lang, $1/3$ so dick als lang.

Die Raupe sehr blass röthlichweiss, walzig, mit gelbbraunem Kopf und braunen Nackenschildchen, hat kaum sichtbare, farblose, glatte Haarwärzchen, wird vollkommen ausgewachsen, $3^1/_2$ bis $4'''$ lang, $1/6$ so dick als lang.

Der Kopf fast kreisrund, ist oben am Hinterrande in der Mitte eingebuchtet, unten aber bis zur Hälfte ausgeschnitten; der Scheitel etwas schmal, spitzwinklig, gehet bis an den Hinterrand und ist an beiden Seiten mit einer Leiste gesäumt; die Augen, nur eines an jeder Seite, sind vorne neben den Scheitelleisten.

Die Oberlippe ist wie alle anderen Mundtheile, gelbbraun, hornig, querlänglich, $1/4$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, am Vorderrande etwas eingebuchtet, an den Seiten stark abgerundet und mit einzelnen Borsten besetzt, der Hinterrand hat eine gerade, an beiden Seiten spitz vorragende Leiste.

Die Oberkiefer sind dickhornig, etwas schmäler als die Oberlippe, so lang als breit, fast viereckig, am schrägen Vorderrande fünfzähnig; das Kaustück schneidig, etwas ausgebogen.

Die Unterkiefer sind dickhornig, ein blosser dicker Dorn mit breitem Grunde, halb so lang als die Oberkiefer; die Taster zweigliederig, sehr klein, das erste Glied ringförmig, das zweite kugelig.

Die Zunge ist auffallend gross, halb so breit als die Oberlippe, häutig, beinahe kreisrund, und am Grunde mit dem Kinn verwachsen.

Das Kinn, hornig, schildförmig, so breit als die Zunge, $1/3$ länger als breit, ist etwas gewölbt, am Vorderrande tief ausgebuchtet, am Grunde verschmälert, abgerundet.

Die Unterkiefer sind dünnhornig, haben eine schmale, querlängliche Angel, darauf einen kurzen, ringförmigen Stiel, ein etwas längeres ringförmiges Tasterstück; die äusseren dreigliederigen

Digitized by Google

Taster haben walzige, beinahe gleichlange, allmählich verschmälerte Glieder; die inneren Taster sind zweigliederig, kaum so lang als das erste Glied der äusseren Taster; der innere Lappen ist häutig, weiss, so lang als die Unterkiefer, oben am Tasterstück abgerundet, breit, unten an der Angel in eine Spitze auslaufend.

Die Leibabschnitte sind alle fast gleich breit und gleich lang, mit vier farblosen kleinen Wärzchen, auf welch' jedem eine lange, weisse Borste stehet, nur der erste, Vorderbrustabschnitt, ist kaum halb so lang als die übrigen, und mit zwei braunhaarigen, dreieckigen wenig getrennten Schildchen ausgezeichnet, der letzte (After-) Abschnitt ist nur so lang, und $^1/_3$ schmäler als der erste, am Hinterrande halbkreisrund, und mit mehreren weissen Borsten besetzt.

Die Puppe ist gelbbraun, hornig, walzig, gewöhnlich $^1/_5$ kürzer als die Raupe, $^1/_4$ so dick als lang, vorne abgerundet, die vier letzten Abschnitte allmählich verschmälert; an der Bauchseite reichen die Flügelscheiden bis über $^2/_3$ der Puppenlänge, zwischen diesem liegen die Fussscheiden, von welchen das letzte Paar bedeutend vorragt; auf der Rückenseite sind die vier ersten Abschnitte mit feinen, nur mikroskopisch sichtbaren Dornen besäet; die sechs folgenden haben in der Mitte und am Hinterrande eine Querreihe sehr genäherter längerer Dornen, und der Zwischenraum dieser beiden ist wieder mit kleinen Dornen besetzt; der eilfte Abschnitt ist ganz mit kleinen und nur am Hinterrande mit längeren Dornen versehen; der letzte Abschnitt aber ist abgerundet, hat zwei dickhornige kurze, auswärts gerichtete kurze Dornen, und ist übrigens ganz mit kleinen Spitzen übersäet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Eine Raupe vergrössert.
„ 2. Die Oberlippe.
„ 3. Ein Oberkiefer.
„ 4. Die Unterlippe.
„ 5. Ein Unterkiefer.
„ 6 *a*. Eine Puppe von der Bauchseite.
„ 6 *b*. Dieselbe von der Rückenseite.
„ 7. Ein entschuppter Vorderflügel.
„ 8. Ein solcher Hinterflügel.
„ 9. Ein Ei.
„ 10. Ein Stück Weidenmoder mit dem ausgefressenen Raupengang.
„ 11. Ein ausgefressenes Maiskorn.

Digitized by Google

Naturgeschichte der Diamesa culicoides Heeg.

Meigen B. VIII, S. 12—13, T. 67, F. 1—3.

Diese in Österreich noch immer seltene Fliegenart findet man im Spätherbst und im Februar und März einzeln an den Fenstern der Garten- und kalten Glashäuser, sonst ist aber ihre Verwandlungsgeschichte bisher noch unbekannt geblieben.

Es gelang mir wohl schon mehrmalen sie im gesperrten Raume zur Begattung und zum Eierlegen zu bringen, aber weiter konnte ich Nichts erzwecken, bis ich vor zwei Jahren an einem sehr kleinen starkfliessenden Gebirgswasser im November an einem windstillen Morgen vergeblich nach Simulien-Larven forschte, am Ufer auf Steinen mehrere frisch ausgefallene männliche und weibliche Individuen dieser Art fand, welche noch nicht erstarkt waren, um fliegen zu können.

Ich fand auch bald im Wasser und auf Steinen mehrere Puppenhüllen, welche aber ganz das Aussehen von Schmetterlings-Puppen der Gruppe der Blattwickler *(Tortrix)* hatten.

Endlich nach vielem Suchen entdeckte ich eine ähnliche noch belebte Puppe, auf einem im grössten Strome des Wassers liegenden Steine, unter leichtem mit Kalksinter fast bedeckten Gespinnst, wodurch ich veranlasst wurde, alle jene Steine mit solchen Gespinnsten zu untersuchen, ich fand auch Larven verschiedenen Alters, und mehrere Puppen, aus welchen letzteren ich wohl, nicht aber aus den Larven Fliegen erhielt, denn sie gingen zu Hause im stehenden Wasser aus denselben Bächen nach einigen Stunden zu Grunde.

Nun hatte ich aber im verwichenen Herbst Gelegenheit, mir in einem kleinen Gebirgswasser einen Ort so zuzurichten, dass ich die Lebensweise ganz beobachten konnte.

Lebensgeschichte.

Die Weibchen legen nach 24 Stunden zehn bis zwölf Eier auf einem Orte, an Steine oder andere feste Gegenstände, welche am Ufer von Zeit zu Zeit vom Wasser bespühlet werden. Im gesperrten Glase kamen nach acht bis zehn Tagen die Larven aus, sie haben gleich einen Faden, den sie aus dem Munde lassen können, um sich irgendwo anzuhängen; ein Weibchen traget 80—100 Eier, von

Digitized by Google

welchen wohl mehr als die Hälfte vom Wasser fortgerissen werden, und ein anderer grosser Theil vertrocknen mögen.

Die Larven bewegen sich schnell, und lassen sich, wenn sie verfolgt werden, an ihrem Faden, welchen sie in der Eile an einen Stein befestigen, vom Wasser forttragen, um sich dann an einem anderen Stein zu erhalten, wo sie sich eine neue Wohnung machen; sie suchen sich an der Oberfläche solcher Steine, welche in grösster Wasserströmung liegen, zu fangen, spinnen sich da gleich ein schlauchartiges Gespinnst, unter welchem sie, indem sie den Kopf herausstrecken auf Nahrung lauern, und sich nach jeder Häutung, welche nach acht bis zehn Tagen vor sich geht, eine neue grössere Wohnung spinnen, acht bis zehn Tage nach der dritten (letzten) Häutung spinnen sie sich aber auf eben solchen Steinen ein dichteres kurzes und breites Gehäuse zur Verpuppung, wo wieder nach ähnlicher Zeit des Morgens oder Abends die Fliege zum Vorschein kommt, welche sich am Ufer zu erhalten trachtet, und so an einem trockenen ruhigen Ort erstarket.

Wie viele bei dieser Gelegenheit wieder zu Grunde gehen, besonders da sehr viele Feinde, als: Cararabicinen, Osmilus-, Phryganeen-, Rhyacophilen- und mehrere andere Larven auf solche Beute warten, ist wohl kaum zu berechnen.

Zwei bis drei Tage nach der Entwickelung geht des Morgens oder Abends die Begattung wie gewöhnlich, aber nur auf kurze Zeit vor sich, und das Weibchen lässt sich wahrscheinlich nach jedesmaligem Eierlegen frisch befruchten; auch haben diese Fliegen das Besondere, dass sie sich ihre Füsse nicht wie andere Fliegenarten wechselseitig paarweise, sondern immer sich die der einen und anderen Seite mit einander putzen, auch ist ihr Flug träger als bei allen anderen Culiciden-Gattungen.

Beschreibung.

Die Eier sind häutig, gelblichweiss, fast walzig, gegen vorne etwas verschmälert, kaum $^1/_8'''$ lang, beinahe halb so dick.

Die Larven anfangs weiss, dann am Rücken bräunlich, nach der dritten Häutung am dunkelsten, langgestreckt, walzig, mit hornigem, braunen Kopfe, und eilf Leibabschnitten, werden $6'''$ lang, kaum $^1/_2'''$ dick.

Digitized by Google

Der Kopf sehr vorragend, fast so lang als die Larve breit, $\frac{1}{3}$ schmäler als lang, eiförmig, dunkelbraun, dichthornig, ist am Hinterhaupte in der Mitte merklich eingeschnitten, die beiden Hälften abgerundet und schwarz gesäumt; die dreieckige Stirne (Scheitel) reichet mit der hinteren Spitze bis in die Hälfte des Kopfes.

Die Augen fast dreieckig, klein, flach und schwarz, sind an den Seiten des Kopfes sichtbar.

Die Mundtheile sind alle, jedoch in besonderer Form vorhanden.

Die Oberlippe abgerundet, querviereckig, braungelb, hornig, kaum $\frac{1}{6}$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, mit vier abgerundeten, mit der Lippe fest verwachsenen Zähnen.

Die Unterlippe verkehrt kegelförmig, halb so breit, aber fast nochmal so lang als die Oberlippe, blassgelblich, fleischig, vorne gerade abgestutzt, und der ganze Vorderrand mit einem dichten, kurzen Haarbüschel besetzt; die beiden Taster sind am Grunde mit derselben verwachsen, und sind ganz wie die Lippe gebildet.

Das Kinn dickhornig, dunkelbraun, mit dem unteren Kopftheile fest verwachsen, ist $\frac{1}{4}$ so breit und lang als der Kopf, mit halbkreisförmigem Vorderrande, welcher an jeder Seite sechs sehr kurze abgerundete Zähne, und in der Mitte einen breiten, flachen Theil hat; es dienet hauptsächlich zur Unterstützung der schwachen Unterlippe und Unterkiefer, welche so zu sagen darauf liegen.

Die Oberkiefer, beinahe herzförmig, $\frac{1}{4}$ so lang als der Kopf, gegen die Mitte, halb so breit als lang, dickhornig, braun, an der Spitze mit fünf, unter einander in einer Reihe stehenden kurzen, abgerundeten Zähnen, gegen unten sehr verbreitert, gegen innen ausgehöhlt, am Grunde abgerundet, und mit einer kurzen spitzen Vorragung; unter den Zähnen, in der inneren Höhlung, ist eine Längsreihe gelbbrauner, breiter, willkürlich beweglicher Borsten, von welchen oben die kürzesten, die unten die längsten sind.

Die Unterkiefer bestehen aus drei Theilen, aus einer schmalen braunhornigen fast walzigen Angel, welche am Grunde in der Quere liegt; aus einem dünnhornigen, flachen, bräunlichgelben, halb-herzförmigen Tasterstück, welches an der Spitze dicht mit einwärtsstehenden Borsten besetzt ist, und aus einem kleinen, fleischigen, fast walzigen Taster (inneren Lappen), welcher am Vorderrande mit kurzen Haaren im Kreise umwachsen ist.

Digitized by Google

Die Puppen haben ganz die Form einer Blattwickler- *(Tortrix-)* Puppe, sind fast walzig, oben wenig gespitzt, gegen hinten etwas verschmälert, anfangs bräunlichgelb, später lichtbraun, mit schwarzem Vorderleib und Flügelscheiden, und haben am Rücken an sieben, an der Bauchseite an fünf Hinterleibsabschnitte, in einer Querreihe am Hinterrande, an ersteren abwärts, an der Bauchseite aufwärts gebogene scharfe Dornen.

Der Afterabschnitt ist am Hinterrande mit acht sehr dünnen, langen, festhornigen, und am Ende aufwärts gebogenen Dornen bewaffnet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. Eine Fliege.
„ 2. Weiblicher,
„ 3. Männlicher Fühler der Fliegen.
„ 4. Weiblicher,
„ 5. Männlicher Afterabschnitt.
„ 6. Ein Stück Flügelrand.
„ 7. Vergrösserte Larve.
„ 8. Larvenfühler.
„ 9. Oberlippe.
„ 10. Oberkiefer.
„ 11. Unterlippe und Taster.
„ 12. Kinn.
„ 13. Unterkiefer.
„ 14. Vorderfuss mit seinen gefiederten Klauen.
„ 15. Eine Klaue der Hinterfüsse.
„ 16 *a*. Puppe von der Seite,
„ 16 *b*. Puppe von der Bauchseite.
„ 17. Ein Ei.
„ 18. Ein Stück Stein mit Larven und Puppengespinnsten.

Naturgeschichte der Tinea oxyacanthella Mann.

Der so rühmlich bekannte und eifrige Kleinschmetterling-Sammler, Hr. J. Mann, k. k. Hof-Naturalien-Cabinets-Maler, entdeckte vor mehreren Jahren zuerst diesen ausgezeichneten Schmetterling in Wien auf den Spalieren am Wienflusse auf *Mespilus oxyacantha*, benannte ihn daher nach der Nahrungspflanze der Raupe, und da derselbe so gütig war, mir dies mitzutheilen, bemühte ich mich dessen vollkommene Lebensgeschichte zu erforschen.

Digitized by Google

Der Schmetterling hat mit *T. crataegella* so viele Ähnlichkeit, dass er in der systematischen Einreihung diesem zunächst gestellt ist, weicht aber in biographischer Beziehung von dieser Art, welche wohl kaum zur Gattung Tinea gezählt werden dürfte, in jeder Lebensform ausserordentlich ab.

Lebensgeschichte.

T. Oxyacanthella ist bisher noch nirgends beschrieben und ihre Lebensgeschichte noch nicht veröffentlicht.

Sie überwintern als Raupen, Puppen und Schmetterlinge wie der grösste Theil der Arten dieser kleinen Insecten, die Raupen und Puppen zwischen den Blättern der Nahrungspflanze, welche im Spätherbst abfallen, der Schmetterling an gewöhnlichen geschützten Orten.

Ende Aprils oder anfangs Mai kommen zuerst die Schmetterlinge zum Vorschein, schwärmen des Abends um die Sträucher der genannten Pflanze und begatten sich auch um diese Zeit. Die befruchteten Weibchen legen erst nach drei bis sechs Tagen des Morgens oder Abends die Eier einzeln an die Unterseite der jungen Blätter, wo erst nach zehn bis vierzehn Tagen die Räupchen sich entwickeln, gleich zwei Blättern flach an einander spinnen, sich von den Säften des unteren Blattes nähren, die untere Blatthaut aber unberührt lassen.

Nach jeder der drei Häutungen, welche zwischen 9 bis 12 Tagen vor sich gehen, verlassen sie ihren alten Aufenthaltsort und bereiten sich einen ähnlichen zwischen zwei Blättern, nach der dritten aber spinnen sie auf einem grösseren Blatte, gewöhnlich in der Mitte desselben, über sich eine netzartige, flache Decke, welche das Blatt etwas zusammenzieht, und so geschützt, nähren sie sich darunter wie während der Zwischenzeit der beiden ersten Häutungen; hier verwandeln sie sich dann auch nach vorbemerkter Zeit zur Puppe, nachdem sie sich durch Anspinnen an ein anderes Blatt gedeckt haben.

Die überwinterten Räupchen kommen aber erst gegen Ende Mai aus ihrem Schutzorte zum Vorschein, und verwandeln sich gegen Mitte Juni zur Puppe.

Aus der Puppe erscheinet nach vierzehn bis achtzehn Tagen der Schmetterling des Morgens, und gewöhnlich beginnt dann gegen Ende Juni die zweite Geschlechtsfolge.

Digitized by Google

Die Raupen bewegen sich bei Berührung des Blattes sehr schnell vorwärts und rückwärts, verlassen aber nur selten bei solcher Gelegenheit ihren Aufenthaltsort; auch die Puppen schnellen im Gespinnst mit dem Hinterleib rechts und links, um ihre Feinde, die kleinen Mikrogaster, abzuwehren.

Die Weibchen tragen dreissig bis vierzig Eier, wo durch das einzelne Ablegen und die Witterungsverhältnisse es geschieht, dass man den Sommer hindurch bis zum Spätherbst alle Methamorphosen-Stände antrifft.

Da die Raupen einzeln auf den Blättern leben, und nur wenig Nahrung bedürfen, so verursachen sie auch keinen merklichen Schaden.

Beschreibung.

Das Ei ist gelblichweiss, häutig, fast walzig, an beiden Enden etwas verschmälert und abgerundet, kaum $^1/_4$‴ lang, $^1/_3$ so dick als lang.

Die Räupchen bleiben in allen drei Häutungen bis zur Verpuppung in der Form und Farbenzeichnung gleich; sie haben wie alle Schaben einen hornigen runden Kopf, 12 Leibabschnitte und sind vollkommen ausgewachsen, 4—5‴ lang, kaum $^1/_{10}$ so breit als lang.

Kopf, halb so breit als der Leib, Mundtheile und Scheitel licht, die beiden Seitentheile dunkelbraun, am Hinterrande herzförmig eingeschnitten und abgerundet, Mund vorragend.

Die Oberlippe $^1/_3$ so breit und kaum $^1/_6$ so lang als der Kopf, querlänglich, dünnhornig, bräunlichgelb, in der Mitte des Vorderrandes etwas eingebuchtet, die Seiten abgerundet, und jede mit vier Borsten besetzt, der gerade, leistenartige Hinterrand raget an beiden Seiten spitz vor.

Die Oberkiefer, so lang als die Oberlippe breit, $^2/_3$ so breit als lang, braun, dickhornig, mit gebogenem Rücken und gebuchteter Kaufläche, der einwärts abgedachte Vorderrand hat fünf fast gleichgrosse, abgerundete Zähne.

Die Unterlippe ist häutig, blassgelblich, mit dem Kinn verwachsen, und am Vorderrande schwach ausgebogen; die eingliederigen Taster sind kurz und dick, lederig, fast walzig; das Kinn dünnhornig, halbeiförmig, gelbbraun, $^1/_3$ schmäler, aber so lang als die Oberlippe, mit tief eingebuchtetem braunhornigen Vorderrande.

Digitized by Google

Die Unterkiefer sind fast trichterförmig, dünnhornig, halb so breit als die Oberlippe, nochmal so lang als breit; die Angel kegelförmig, dickhornig, kaum halb so lang als die Oberlippe, kaum halb so dick als lang; Stiel und Tasterstück ineinander verwachsen, am Vorderrande stark ausgeschnitten, in diesem Ausschnitte sitzen die zweigliederigen Taster, welche so kurz und dick als die Angel sind.

Erster oder Vorderbrustabschnitt, halb so lang als breit, mit zwei dunkelbraunen, hornigen, wenig getrennten Schildchen, welche querviereckig sind, und den grössten Theil der Oberfläche des Abschnittes decken; die zehn folgenden Abschnitte sind wohl nicht breiter, aber fast um $^1/_4$ länger als der erste, bräunlichgelb, an den Seitenrändern mit breiten braunen, nicht scharf begrenzten Streifen, welche am Vorder- und Hinterrande mit schmalen verblassten Bändern verbunden sind; auf jedem dieser Abschnitte sind auf der Mitte der braunen Seitenstreifen, 4 von einander entfernt stehende, nur mikroskopisch bemerkbare schwarze Haarwärzchen; der After- oder letzte Abschnitt ist nur wenig kürzer und schmäler als der vorletzte Ring, hat eine halbkreisförmige braune Makel inner dem abgerundeten Hinterrand und nur zwei Haarwärzchen.

Die sechs Vorderbeine sind blassgelb, mit einfacher, wenig gekrümmter Klaue, die beiden Hinterfüsse (Nachschieber) sind auffallend gross, weit vorragend und abgerundet, haben aber unten zehn einziehbare, bedeutend grosse, in einem Kreise stehende Klauen.

Die Puppe länglich eiförmig, hornig, glatt, lichtsatinoberbraun, $^1/_3$ kürzer als die Raupe, am dicksten Orte $^1/_3$ so dick als lang; an der Bauchseite sind die Flügelscheidenspitzen ganz genähert, und reichen bis über den Vorderrand des sechsten Leibabschnittes, an dem Innenrand derselben liegen die Fühler; am Rücken sind die neun Hinterleibsabschnitte allmählich schmäler und kürzer, so dass der letzte nur halb so breit aber so lang als der erste ist; sein Hinterrand ist abgerundet, in der Mitte eingeschnitten und mit zwei, auswärts gebogenen Dornen versehen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig. 1. Eine Raupe.
„ 2. Oberlippe.
„ 3. Ein Oberkiefer.

Digitized by Google

Fig. 4. Unterlippe und Kinn.
„ 5. Unterkiefer.
„ 6 *a)* Puppe von der Bauchseite.
„ 6 *b)* Puppe von der Rückenseite.
„ 7. Eine Klaue der Hinterfüsse.
„ 8. Ein Hinterfuss von unten.
„ 9. Ein Ei.
„ 10. Ein Blatt mit einer bedeckten Raupe.

Naturgeschichte der Gracilaria syringella Fab.

Lebensgeschichte.

Von dieser, seit einigen Jahren in der Umgebung Wiens fast in allen Gärten sehr nachtheilig überhand nehmenden Schabenart, ist bisher die Lebensgeschichte noch unbekannt geblieben.

Sie leben gesellschaftlich als Räupchen, nicht nur auf *Syringa Persica*, sondern auch auf *Fraxinus excelsior, Evonymus Europaeus, Ligustrum vulgare* und noch einigen anderen Straucharten, indem sie das Laub auf eigenthümliche Weise benagen und zusammenrollen. Die Eier werden nämlich von dem befruchteten Weibchen im April oder Mai gewöhnlich zu zehn bis zwanzig zusammen an die Laubspitzen des Abends gelegt, nach zehn bis vierzehn Tagen brechen die Räupchen aus, und beissen sich durch die Oberhaut des Blattes in die innere Masse ein, nähren sich da gemeinschaftlich bis zur ersten Häutung, nach dieser gehen sie des Nachts heraus, und bewirken durch das Auftragen von Fäden, dass sich die ausgefressene Spitze aufziehet und nach und nach aufrollet; auf diese eigenthümliche Weise verfahren sie jede Nacht, kriechen stets nach vollbrachter Arbeit von der Seite wieder in die Rolle, und verzehren da die Oberhaut und das Blattmark von dem neu umgerollten Theile des Blattes.

Dadurch verursachen sie nicht nur in Ziergärten einen besonderen Übelstand, da die Blätter durch Zusammenrollen und Benagen verunstaltet und braun werden, sondern auch bedeutenden Schaden, da sie bei günstigen Witterungs-Verhältnissen sich bei der zweiten Brut gegen Ende Juni oder Anfangs Juli oft in unglaublicher Menge vermehren, und seit einigen Jahren in der Umgegend Wiens die Ziergärten auf eine hässliche Weise verunstalten.

Digitized by Google

Die Raupen machen wie gewöhnlich drei Häutungen, jede zwischen zehn und zwölf Tagen, verlassen aber meistens, gleich nach der dritten Häutung den alten Ort, rollen und spinnen sich ein frisches Blatt zusammen, und gehen dann zehn bis zwölf Tage darnach hinab in die Erde, machen sich da mit einigen Fäden ein Gehäuse und beiläufig vierzehn Tage nach der Verpuppung kommt der Schmetterling zum Vorschein.

Sie schwärmen dann Abends noch vor Sonnenuntergang um die genannten Futterarten, um sich zu begatten, und das Weibchen legt die Eier wie schon vorne erwähnt wurde. Ein Weibchen trägt gegen hundert Eier.

Beschreibung.

Die Eier sind flach, stumpf kegelförmig, weiss, häutig, kaum $1/4'''$ lang, halb so breit als lang.

Die Räupchen sind bis zur ersten Häutung gelblichweiss, durchsichtig, haben einen sehr grossen breiten Kopf, welcher so breit als die Vorderbrust ist; der Leib ist stark geschnürt, und die fast gleichlangen Abschnitte werden allmählich schmäler; nach der ersten Häutung bekommt der Kopf kreisrunde Form mit etwas gedrücktem Hinterrande, wird gelbbraun und hornig; die Leibabschnitte sind dann wenig geschnürt, fast gleichlang und gleichbreit, nur vom achten werden sie etwas und allmählich schmäler; die Räupchen sind während dieser Zeit blass bläulichgrün, sehr fein, nur mikroskopisch behaart, und jeden Abschnitt mit sechs farblosen, glatten, glänzenden Haarwärzchen in einer Querreihe besetzt.

Die Augen sind rund, braun, vier an jeder Seite unter den Fühlern; drei grössere in einer Querreihe, das vierte kleinere unter und zwischen dem ersten und zweiten.

Vollkommen ausgewachsen erreichen sie eine Länge von 3 bis $3\,1/2'''$ und $1/6$ dieser an Dicke.

Die Oberlippe gelbbraun, dünnhornig, $1/3$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, am Vorderrande etwas eingebuchtet, und an den Seiten abgerundet; der Hinterrand ist gerade, mit an beiden Enden spitz vorragender Leiste.

Die Oberkiefer gelbbraun, dickhornig, nicht ganz so breit, aber nochmal so lang als die Oberlippe, der Rücken dick, stark aus-

Digitized by Google

gebogen, die ebenso weit gegen innen ausgebogene Kaufläche hat an ihrer oberen Hälfte vier, beinahe gleichgrosse, einwärts gekrümmte spitze Zähne, die untere Hälfte sehr flach und tief, bis an den Rücken ausgehöhlt, der Grund ist bedeutend verschmälert und die Gelenkkugel klein, rund und frei vorragend.

Die Unterlippe mit dem Kinn verwachsen, ist gelb, lederig, platt, fast nochmal so lang als die Oberlippe in der Mitte, kaum $^1/_4$ so breit als lang. Die Taster stehen auf einem abgesonderten gelbhornigen Grund, welcher halb so lang, und halb so breit, auch in der Mitte des Vorderrandes so eingebuchtet ist als die Oberlippe; sie sind walzenförmig, zweigliederig. beinahe so lang als die Oberlippe breit, das erste Glied $^3/_4$ der ganzen Länge, $^1/_4$ so dick als lang, das zweite $^1/_3$ so lang als das erste, halb so dick als lang, an der Spitze mit einer längeren und einer kürzeren Borste, das Kinn dünnhornig, bräunlichgelb, fast dreimal so lang als die Oberlippe, halb so breit als lang, schildförmig, etwas gewölbt, gegen die Mitte ein wenig verschmälert, am Grunde abgerundet zugespitzt.

Die Unterkiefer bräunlichgelb, dünnhornig, herzförmig, nochmal so lang, und halb so breit als die Oberlippe; Angel keine (?), der Stiel bildet fast den ganzen Kiefer; das Tasterstück sitzt auf dem Stiel, ist halb so breit als der Stiel, nur halb so lang als breit, die äusseren Taster sind kegelförmig, dreigliederig, beinahe so lang als der Stiel breit, die Glieder fast gleichlang und am Vorderrande mit einzelnen, das dritte aber, an der Spitze mit drei Borsten besetzt; die inneren Taster halb so lang als die äusseren, auch dreigliederig, nur der erste am Grunde mit einigen Borsten umsäumt.

Die Fühler gelbhornig, dreigliederig, so lang als die Oberlippe, das erste Glied so lang als die beiden andern zusammen, halb so dick als lang; das zweite und dritte gleichlang, jedes halb so dick als lang; am Grunde des zweiten Gliedes stehen gegen innen zwei gerade, bewegliche Dornen.

Die Puppe gelbbraun, walzig, nur wenig gegen den After verschmälert, die Hinterleibsabschnitte alle, mit grösseren und kleineren Dornen unregelmässig besät; die Stirne ist spitz, die Augen länglichrund, gross, und mit einem Leistenreif umgeben; an der Bauchseite reichen die Flügelscheiden bis über den neunten Hinterleibsabschnitt. die Fühlerscheiden sind so lang als die Puppe, die der Hinterbeine nur wenig kürzer; an fünf Abschnitten, das ist: vom

Digitized by Google

zweiten bis einschliesslich sechsten, sind an den Seiten die Stigmen wärzchenartig erhoben; der Afterabschnitt 1/4 breiter als lang, ist am Hinterrande abgerundet, und mit zwei Seitendornen bewaffnet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig. 1. Eine Raupe vor der ersten Häutung, 26mal linear vergrössert.
„ 2. Eine Raupe nach der dritten Häutung.
„ 3. Oberlippe derselben.
„ 4. Ein Oberkiefer.
„ 5. Unterkiefer mit dem Kinn.
„ 6. Unterlippe.
„ 7. Ein Unterlippen-Taster.
„ 8. Ein Fühler.
„ 9. Eine Puppe.
„ 10. Ein Ei.
„ 11. Ein Schmetterling im Schlafe, sitzend.
„ 12. Ein aufgerolltes Blatt von *Ligusterum vulgare*.
„ 13. Augenstellung.

Naturgeschichte der Lithocoletis fritillella Fisch.

Die Schmetterlinge der zweiten Geschlechtsfolge überwintern, wie der grösste Theil dieser und ähnlicher Schabengattungen, unter Baumrinde und sonst ähnlichen Schutzorten (in Wien im Stadtgraben nächst der beiden Kärnthnerthore) gehen anfangs Mai ins Freie, begatten sich Abends noch vor Sonnenuntergang, und das befruchtete Weibchen leget dann anderen Tages die Eierchen einzeln, gewöhnlich an eine Blattrippe der Unterseite der Pyramiden-Papel ab.

Nach acht bis zwölf Tagen entwickeln sich die Räupchen, fressen sich durch die untere Blatthaut ein, nähren sich fortwährend an ein und derselben Stelle von den Blattsäften, jedoch mehr an der unteren Haut, so dass das Blatt nur an dieser Stelle etwas zusammengebogen wird; häuten sich darinnen dreimal, immer in Zwischenzeit von 9 bis 10 Tagen, spinnen sich zur Verpuppung in diesem Raume nur ein kleines Plätzchen mit ein wenig weisser Seide flach aus, und nach zehn bis vierzehn Tagen nach der Verpuppung entwickelt sich der Schmetterling, indem die Puppe mit ihrer spitzen Kopfhülle die untere Blatthaut durchbohret, sich bis zur Hälfte ihrer

Digitized by Google

Länge herauswindet, und zwischen der Blatthaut eingezwängt zurückbleibet.

Es beginnt somit gewöhnlich gegen Ende Juni die zweite Geschlechtsfolge auf dieselbe Art wie oben von der ersten beschrieben, von welcher gewöhnlich aber der Schmetterling wie vorerwähnt, weniger die Raupen und Puppen in den abgefallenen Blättern überwintern.

Sie sind nicht sehr schwer zu erziehen und zu beobachten, weil sie im gesperrten Raume (in einem grossen Glase) alle Lebensfunctionen verrichten, und die Zweige dieser Pappelart in einem Fläschchen mit Wasser immerfort grünen.

Beschreibung.

Das Ei ist lederig, fast walzig, bläulichgrün, blass, kaum $^1/_8$''' lang, halb so dick als lang.

Die Räupchen gleich Anfangs blass bläulichgrün, behalten diese Farbe bis einige Tage vor der Verpuppung, wo sie gelb werden; sie sind flach, vorne breit, gegen hinten allmählich verschmälert, so dass der letzte Abschnitt schmäler als der Kopf ist, sie werden 1$^1/_2$ bis 2''' lang.

Der Kopf dunkelbraun, hornig, bildet ein abgerundetes Dreieck, ist sowohl oben als unten, am Hinterrande beinahe bis zur Hälfte tief ausgeschnitten.

Die Oberlippe flach, hornig, gelbbraun, mit dunkelbraunem Längsstreif in der Mitte, fast querviereckig, am Vorderrande in der Mitte etwas eingebuchtet, an den Seiten stark abgerundet, am Hinterrande gerade und etwas verschmälert, $^1/_4$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit.

Die Oberkiefer dickhornig, dunkelbraun, nochmal so lang als die Oberlippe, am Grunde wellig, $^1/_4$ schmäler als lang, die Kaufläche gerade, schneidig, fünfzähnig, die beiden oberen spitz, die unteren drei Zähne stark abgerundet, der Rücken sehr verdickt und im Sechstelzirkel gebogen.

Die Unterlippe mit dem Kinn verwachsen, fast häutig, gelblichweiss, lanzettförmig, etwas mehr als halb so breit, beinahe nochmal so lang als die Oberlippe, und am Vorderrande mit einigen kurzen Härchen bewimpert; die Taster stehen getrennt an den Seiten, sind so lang als die Oberlippe, gelbbraunhornig und dreigliederig; erstes

Digitized by Google

Glied fast so breit als die Unterlippe, nicht halb so lang als breit, ringförmig; das zweite walzig, gelbhornig, fast so lang als das erste, halb so dick als lang; drittes Glied kegelförmig, etwas kürzer als das erste, mit einer langen Borste an der Spitze; das Kinn braun, dickhornig, kufenförmig, fast nochmal so lang als die Unterlippe, am Vorderrande beinahe so breit, am Grunde halb so breit als lang und abgerundet.

Die Unterkiefer dunkelbraun, dickhornig, spitzwinkligdreieckig, fast gleichseitig, die Angel kegelförmig, am Grund beinahe so lang als die Oberlippe in der Mitte, $^1/_3$ breiter als lang; das Tasterstück dickhornig, dreieckig, an der Mitte des Aussenrandes sitzen die gelbbraunen, kegelförmigen, zweigliederigen Taster, beide Glieder gleichlang, walzig, das erste $^1/_4$ dicker als das zweite, welches an der Spitze drei ziemlich lange Borsten trägt.

Die inneren Taster sind ebenfalls walzig, $^1/_4$ kürzer als die äusseren, $^1/_3$ so dick als lang, zweigliederig, beide Glieder gleich lang und dick, das zweite am Vorderrande gewölbt und dicht mit sehr kurzen Härchen bedeckt; die Kaufläche hat in der Mitte eine kurze zahnartige Vorragung.

Die Fühler gelbhornig, dreigliederig, so lang als die Oberkiefer, die Glieder fast gleich lang aber ungleich geformt: erstes Glied walzig, wenig länger als dick; zweites Glied napfförmig, wenig kürzer als das erste, am Vorderrande so breit als lang; drittes so lang als das zweite, halb so breit als lang, an der Spitze mit einer langen Endborste.

Augen konnte ich nur zwei, eines an jeder Seite des Kopfes entdecken, sie sind einfach, bedeutend erhaben, rund und dunkelbraun.

Die zwölf Leibabschnitte sind stark geschnürt, ausser den beiden ersten und dem letzten, fast gleichlang, aber vom dritten an, welcher der breiteste ist, allmählich verschmälert.

Der erste (Vorderbrust-) Abschnitt ist fast um $^1/_4$ breiter als der Kopf, $^1/_4$ so lang als breit, hat zwei, wenig getrennte, hakenförmige, dünnhornige, blassbräunliche Nackenschildchen; der Mittelbrustabschnitt ist nur wenig länger und breiter als der erste; der Hinterbrustabschnitt ist um $^1/_3$ breiter und beinahe nochmal so lang als der erste, beide aber haben zwei querlängliche hornige, farblose Schildchen; der vierte bis einschliesslich eilfte sind gleich

Digitized by Google

lang, allmählich verschmälert, so dass letzterer kaum so breit als der Kopf ist, alle acht haben nur mikroskopisch sichtbare Haarwärzchen, welche farblos aber glänzend und mit einer Borste besetzt sind; der Afterabschnitt ist beinahe $^1/_3$ schmäler aber nochmal so lang als der eilfte, ist hinter der Mitte noch um ein Drittheil verschmälert, und am Hinterrande in der Mitte ziemlich tief ausgerandet.

Die blass-bisterbraunen Puppen sind fast $^1/_5$ kürzer als die Raupen, $^1/_4$ so dick als lang rund, kegelförmig, Kopf gespitzt, der Afterabschnitt knopfförmig, abgerundet, an der Bauchseite reichen die Flügelscheiden bis zum Hinterrande des neunten, die der Hinterbeine aber beinahe bis an den Vorderrand des letzten Abschnittes, am Rücken sind alle Hinterleibsabschnitte mit kurzen Stiftchen ganz besäet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V.

Fig. 1. Eine Raupe.
„ 2. Die Oberlippe.
„ 3. Ein Oberkiefer.
„ 4. Ein Unterkiefer.
„ 5. Die Unterlippe mit dem Kinn.
„ 6. Ein Fühler.
„ 7 *a)* Eine Puppe von der Bauchseite.
„ 7 *b)* Eine Puppe vom Rücken.
„ 8. Ein entschuppter Vorderflügel.
„ 9. Ein solcher Hinterflügel.
„ 10. Ein Ei.
„ 11. Pappelblatt mit dem ausgefressenen Blattmale.

Naturgeschichte der Tischeria Gaunacella F. R.

Diese schöne Schabenart wurde zuerst von meinem Freunde, Hrn. J. Schäffer, bei Mödling entdeckt und mir ihre Aufenthaltsorte von ihm bekannt gemacht; es gelang mir bald, die Raupen zu entdecken, aber die Lebensgeschichte genau zu beobachten war mit vielen Schwierigkeiten, ihrer Kleinheit wegen, verbunden, und ich musste jährlich neue Versuche machen, um das noch Mangelnde zu erforschen.

Es überwintern sowohl Räupchen als auch Puppen in den abgefallenen Blättern des Hagedorn, die Schmetterlinge aber unter Baumrinde u. dgl.

Digitized by Google

Die überwinterten jüngeren Räupchen gehen aus ihrer alten Wohnung gegen Mitte Mai auf frisches Futter, die älteren verwandeln sich zur Puppe und kommen gegen Ende Mai, wo sich auch aus den überwinterten Puppen die Schmetterlinge entwickeln, so wie die überwinternden Schmetterlinge zum Vorschein.

Ich fand die Räupchen auch schon in den Blättern der Rosen, Ulmen und Weissbuchen.

Die Schmetterlinge begatten sich erst mehrere Tage nach ihrem Erscheinen aus dem Winterschlafe des Morgens oder Abends, bleiben über Nacht in *copula* und die befruchteten Weibchen legen gewöhnlich nach Sonnenaufgang die Eierchen einzeln an die Ränder der Blätter unten an.

Ein Weibchen trägt gewöhnlich 30—40 Eier, welche sie zwischen 8—10 Tagen ablegt.

Nach 9—12 Tagen entwickeln sich die Räupchen und beissen sich kurze Zeit darnach zwischen die beiden Blatthäute ein, gehen aber nach jeder der drei Häutungen, welche immer nach 8—10 Tagen erfolgen, in ein anderes Blatt, indem sie sich am Rande bloss an einem Orte nähren ohne Gänge darinnen zu machen.

Auch die Verpuppung erfolgt im Innern des Blattes, wo sich die Raupe neun oder zehn Tage nach der dritten Häutung, ein ziemlich dichtes, weiss glänzendes Gespinnst verfertiget.

Zehn oder vierzehn Tage nach der Verpuppung kommt der Schmetterling zum Vorschein, nachdem sich die Puppe zur Hälfte durch die Oberhaut des Blattes gebohrt hat.

Die Räupchen sind nicht sehr lebhaft, und auch die Schmetterlinge fliegen nicht leicht vom Strauche ihrer Geburt weit weg, sondern umschwärmen ihn Morgens und Abends, um sich zu begatten.

Die Schmetterlinge haben das Eigenthümliche, dass sie im Ruhezustande sitzend, nur zwei Beine zu haben scheinen; sie ziehen nämlich die Mittelbeine in die Höhe, stellen sich auf die Vorderbeine so, dass die Füsse ganz genähert gegen das Ende des Hinterleibes zu stehen kommen, die Hinterbeine aber unter dem Aussenrande der Vorderflügel gestellt sind, wodurch sie mit dem ganzen Körper in spitzwinkliger Richtung wie eine Schwalbe sitzen, auch legen sie hierbei die Taster knapp an den Kopf, und die Fühler unter den Vorderrand der Vorderflügel.

Digitized by Google

Beschreibung.

Das Ei kaum $^1/_{10}$''' lang, halb so dick als lang, fast walzig, nur gegen vorne etwas verschmälert, ist glatt, beinahe häutig, blassgrünlichweiss.

Die Raupe vollkommen ausgewachsen $2^1/_2$ — 3''' lang, $^1/_5$ so breit als lang, flach, gegen hinten wenig verschmälert, mit zwölf deutlich eingeschnürten Leibabschnitten, ist blass-lichtgrün, sehr zart, weiss, jedoch nur mikroskopisch sichtbar behaart, und mit sechs Vorder-, acht Bauch- und zwei Hinterfüssen versehen.

Ihr Kopf ist lichtbraun, hornig, flach, gegen vorne halbzirkelförmig, kaum halb so breit als der Vorderbrustabschnitt, beinahe so lang als breit, fast zur Hälfte in dem ersten Brustabschnitte verborgen, die Unterkiefertaster bedeutend vorragend.

Die Oberlippe dünnhornig, bräunlichgelb, $^1/_4$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, in der Mitte des Vorderrandes tief eingebuchtet, mit acht bedeutend von einander entfernt stehenden Borsten, die beiden Seitentheile abgerundet, der Hinterrand gerade an den Enden gezähnt.

Die Oberkiefer sind dickhornig, lichtbraun, fast so breit als die Oberlippe, nochmal so lang als breit, an der Innenseite tief und bis an den Grund ausgehöhlet, an der Spitze ist der obere Innenrand mit drei, der untere mit vier abgerundeten Zähnen bewaffnet, der Rücken fast gerade, und der Grund etwas eingebogen.

Die Unterlippe klein, braun, dickhornig, dreieckig, kaum $^1/_3$ so breit, und halb so lang als die Oberlippe, ist dicht mit kurzen Härchen besetzt; Taster fand ich keine; das Kinn gelblichweiss, an den Seiten in der Mitte etwas eingedrückt, fast häutig, so breit als die Unterlippe, dreimal so lang als breit.

Die Unterkiefer fast pfriemenförmig, gelblich, dünnhornig, so breit als das Kinn, dreimal so lang als breit, die Angel mit einander und mit dem Stiel verwachsen, das Tasterstück braunhornig als Leiste an dem schrägen Vorderrand des Stieles; Taster eingliederig, walzig, lederig, am abgerundeten Vorderrand mit sehr kurzen Härchen dicht besetzt.

Die Fühler dreigliederig, die Glieder alle walzig, gleichlang, eines allmählich schmäler als das andere.

Die Augen, fünf an jeder Seite, in zwei Reihen, in der oberen drei grössere, in der unteren zwei kleinere.

Digitized by Google

Der Vorderbrustabschnitt $^1/_6$ so breit als die Raupe lang, $^1/_4$ so lang als breit, hat auf der Mitte zwei fast genäherte, dreieckig braune, hornige Schildchen.

Der Mittelbrustabschnitt ist $^1/_4$ breiter als der erste, fast $^1/_3$ so lang als breit, die neun folgenden fast gleichlang und allmählich schmäler, so dass der letzte derselben um $^2/_5$ schmäler als der zweite ist; alle diese Abschnitte sind ohne Zeichnung, haben aber gegen den Aussenrand ein plattes, farbloses querlängliches, horniges Haarwärzchen mit einer feinen Borste, das After-Segment ist etwas schmäler, aber so lang als das letzte, hinten abgerundet, und von der grossen Afterklappe ganz bedeckt.

Die Puppe fast walzig, vorne kurz zugespitzt, hinten verschmälert, lichtbraun glänzend, ist gewöhnlich 2 — $2^1/_2$''' lang, $^1/_6$ so dick als lang; die Flügelscheiden, Fühler und Hinterbeine reichen bis zum Vorderrande des sechsten Hinterleibsabschnittes; die Hinterleibsabschnitte sind an der Bauch- und Rückenseite mit vielen ungleichgrossen Dornen besetzt, und an der Bauchseite sind überdies am Hinterrande auf jedem Abschnitte in einer Querreihe sechs Haarwärzchen mit langen Borsten; der Afterabschnitt ist kaum halb so breit, aber so lang als der erste, am Hinterrande abgestutzt, und mit zwei kurzen geraden Zäpfchen bewehrt.

Der Schmetterling ist kaum $1^1/_2$''' lang, die Vordelflügel aber bedeutend länger als der Hinterleib, sind metallisch grünbraun, glänzend, wie der glattbeschuppte Kopf, der Aussenrand mit braunen, verlängerten Fransen umsäumt; die bleigrauen Hinterflügel sind $^1/_3$ kürzer als die vorderen, und haben am Hinterrande lange, gleichfärbige Fransen, die vorragenden runden Augen sind im Leben rothbraun.

Die Fühler etwas länger als die Hinterflügel, sind metallisch und weiss geringelt, und am Innenrande mit kurzen, schwarzen Haaren bewimpert.

Taster, Beine und Hinterleib sind glänzend silbergrau (letzterer mit einem Afterbüschel), die Füsse aber schmutzig gelb.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

Fig. 1. Eine Raupe vergrössert.
„ 2. Der Kopf von oben.
„ 3. Die Oberlippe.

Digitized by Google

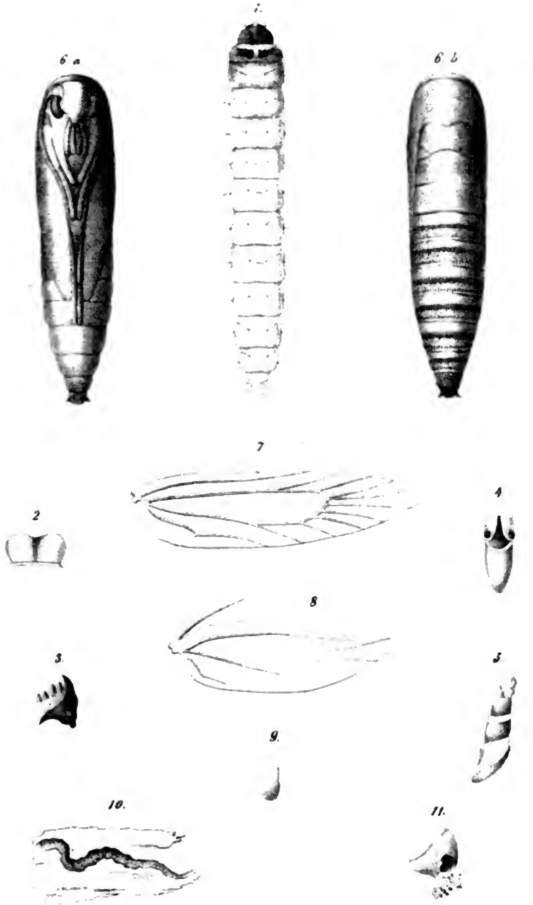


Fig. 1-11. Tinea quercicolella Mann.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. I. Heft 1853.

Digitized by Google

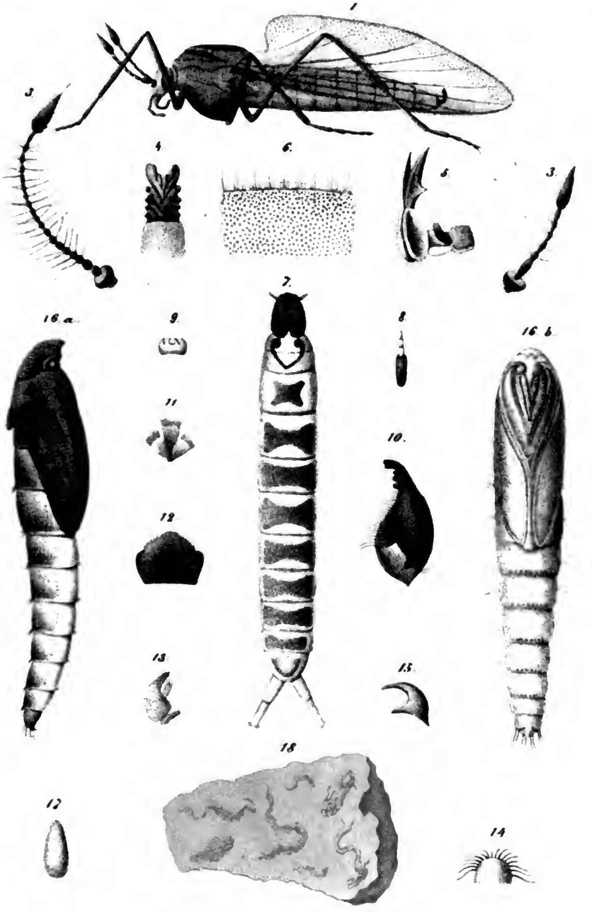


Fig. 1–18. *Diamensa culicoides. Heeger.*

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 1 Heft. 1853.

Digitized by Google

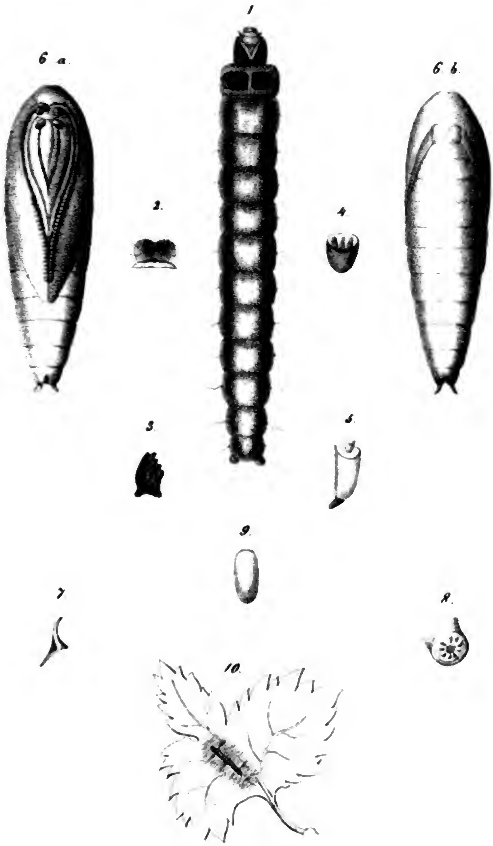


Fig. 1-10. Tinea oxyacanthella

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X. Bd. I. Heft 1853.

Digitized by Google

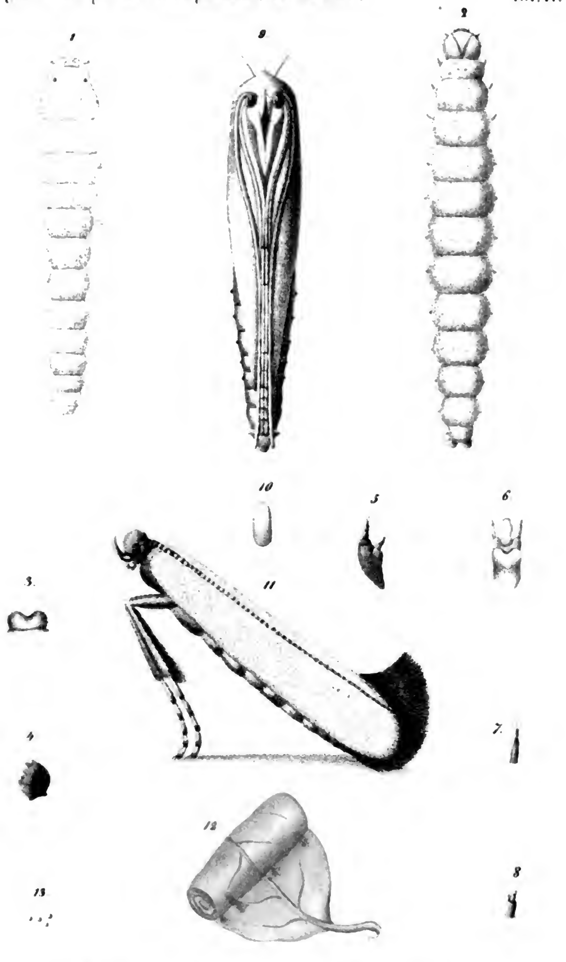


Fig. 1-13. Gracilaria syringella Fab.

Aus d. k.k. Hof- u. Staatsdruckerei.
Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X. Bd. 1. Heft. 1853.

Digitized by Google

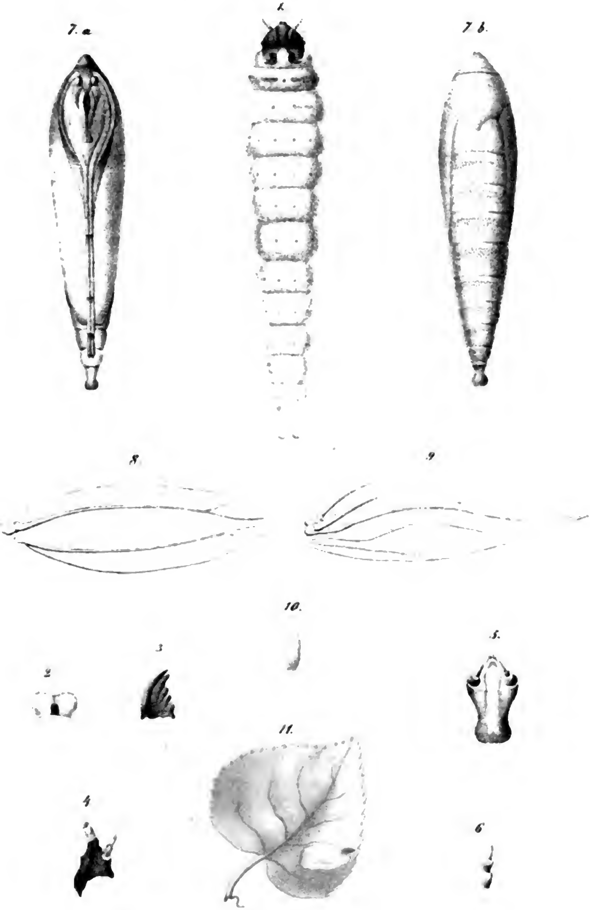


Fig. 1-11. Lithocolletis fritillella.

Aus d.k.k.Hof-u.Staatsdruckerei.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X. Bd. 1. Heft. 1853.

Digitized by Google

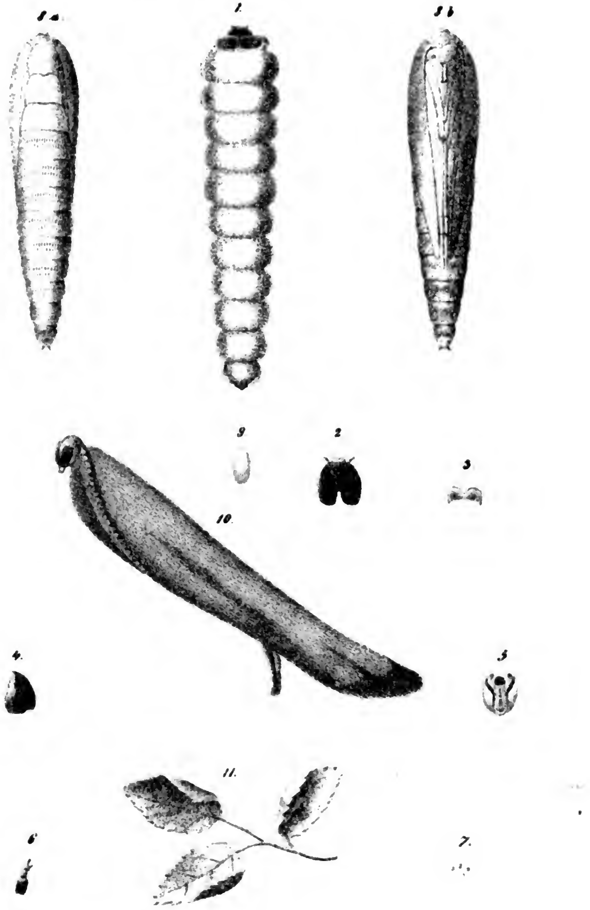


Fig. 1-11. Tischera gaunacella.

Aus d. k. k. Hof-u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

Fig. 4. Ein Oberkiefer.
„ 5. Unterlippe, Kinn und Unterkiefer.
„ 6. Ein Fühler.
„ 7. Die Augen einer Seite.
„ 8 *a)* Die Puppe vom Rücken.
„ 8 *b)* Von der Bauchseite.
„ 9. Ein Ei.
„ 10. Ein Schmetterling in der Tagesruhe, sitzend.
„ 11. Blätter mit umgeschlagenen Rändern, wie die Raupen solche bewirken.

Vorträge.

Über den Ursprung und den Verlauf der Chylusgefässe in der Darmwand.

Von dem w. M. Prof. **Brücke.**

(Auszug aus dem in der Sitzung vom 13. Jänner vorgetragenen zweiten Theile einer grösseren für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Am 9. December vorigen Jahres sprach ich über den Bau der Darmzotten und die Art und Weise, wie sie sich mit Chylus füllen. Heute werde ich die Wege beschreiben, welche derselbe verfolgt, um durch die Darmwand in die Milchsaftgefässe des Mesenteriums zu gelangen. Als Paradigma nehme ich zunächst den Menschen, und von Thieren das Wiesel und das Kaninchen. Der Grund dieser Auswahl ist kein anderer als der, dass alle übrigen Thiere mir bis jetzt keine hinreichend deutliche Bilder dargeboten haben, indem ich meine Untersuchungen nur an natürlich injicirten Präparaten vornehme. Meine Beschreibung wird genügend darthun, dass alle künstlichen Injectionen, welche man bisher angefertigt hat, nicht geeignet gewesen sind, dem Beobachter eine Einsicht in den wahren Sachverhalt zu eröffnen.

Die Chylusgefässe des Menschen untersuchte ich an dem Dünndarme eines plötzlich verstorbenen Kindes, der mir durch die Güte meines Collegen, Herrn Prof. Dlauhy, übersendet wurde. Hier zeigten sie sich zuerst in der Tiefe der Schleimhaut als Ursprungsäste, deren kleinste ein Centi-Millimeter dick waren, während andere einen beträchtlich grösseren Durchmesser hatten. Sie setzten sich in rascher Aufeinanderfolge zu etwas stärkeren Zweigen zusammen.

Digitized by Google

Hierauf wurden die Internodien, d. h. die Entfernungen von einer Theilung zur andern, länger, und die Gefässe bekamen Klappen, welche bereits in dem submukösen Bindegewebe, der *tunica nervea* der alten Anatomen, sehr zahlreich waren, wenn auch nicht so zahlreich, wie während des Verlaufes zwischen den Muskeln und dem Peritonäalüberzuge. Von da an, wo die Gefässe Klappen bekamen, bis zu ihrem Austritte aus der Darmwand veränderten sie sich nur in sofern, als sie sich zu Stämmen höherer Ordnung zusammensetzten, bis endlich ihre Zahl der der Arterien und Venen zusammen genommen gleich war, indem zwischen je zwei Chylusgefässen eine Arterie und eine Vene lag. Anastomosen kamen im submukösen Bindegewebe zwar häufig genug vor, aber doch nicht so allgemein, dass man das Ganze als ein Netz hätte betrachten können, aus dessen Knoten die einzelnen Stämmchen hervorgehen, vielmehr war der dendritische Charakter entschieden der verherrschende. Die Chylusgefässe gingen zwar bei dem Durchtritte durch die Muskeln mit den Blutgefässen, im submukösen Bindegewebe aber war ihr Verlauf unabhängig von denselben, wie dieses schon der abweichende Charakter ihrer gröberen Verzweigungen mit den meist sehr spitzen Theilungswinkeln mit sich brachte.

Von Häuten erkennt man in den noch mit Klappen versehenen Gefässen zunächst das Epithelium an seinen Kernen, und es liess sich bis in Zweige verfolgen, die an ihrer dünnsten Stelle zwei Centi-Millimeter inneren Durchmesser hatten; in den kleinen klappenlosen Ästen aber waren seine Spuren nicht mehr zu sehen. Es war nicht möglich eine Gefässwand im engeren Sinne, eine *tunica propria*, von dem umgebenden Bindegewebe, der Adventia, zu isoliren; denn wenn man die Gefässe entleerte, so wurden sie so blass, dass man sie bei weiteren Präparationsversuchen aus dem Gesichte verlor, und wenn sie gefüllt waren, zogen die Bindegewebsfasern hart an dem scharfen Contour hin, der den Inhalt begrenzte. Sie folgten den Verzweigungen und waren gegen das Innere des Gefässes zu sehr fest mit einander verbunden; weiter nach aussen lockerer, wie es die Fasern einer Adventitia zu sein pflegen, und hier zweigten sich auch Züge von ihnen ab, die eine andere Bahn einschlugen; wie denn das ganze submuköse Bindegewebe, abgesehen von den Scheiden der Nerven, aus Faserzügen besteht, die theils die Adventitia der Blut- und Lymphgefässe bilden, theils sich von derselben abzweigen, um die Zwischenräume auszufüllen.

Digitized by Google

Diese Chylusgefässe bezogen ihren Inhalt nicht aus den Zotten allein, denn an vielen Stellen zeigte es sich, dass auch zwischen denselben und zwar zwischen den Lieberkühn'schen Krypten Chylus abgelagert war. Dieser Chylus, dessen Zusammenhang mit dem in den Chylusgefässen befindlichen sich sehr deutlich verfolgen liess, lag nicht in Gefässen, sondern, wie in den Zotten, frei in dem Stroma, in welches hier die feinen und feinsten Blutgefässe eingebettet sind. Die Chylusgefässe also waren ein dendritisch verzweigtes Röhrensystem, dessen Äste die Längs- und Ringmuskelfaserschicht der Schleimhaut durchbohrten und dann ihre Wände verlierend mit den interstitiellen Gewebsräumen der darüber liegenden Schleimhautschicht communicirten.

Dieses Verhalten der Chylusgefässe lässt einen Schluss machen auf das der Lymphgefässe in der Wand des Magens und des Dickdarms, über welche bis jetzt alle directen Beobachtungen fehlen. Es lässt ferner begreiflich erscheinen, dass das Innere der Peyerischen Drüsen, wenn dieselben auch von einer anscheinend ringsum geschlossenen Bindegewebekapsel umgeben sind, dennoch mit Chylusgefässen communiciren kann.

Wenn sich endlich nachweisen lässt, dass sich die Lymphgefässe in anderen Organen, wie dieses nach der allgemeinen Übereinstimmung zwischen Lymph- und Chylusgefässen äusserst wahrscheinlich ist, in analoger Weise verhalten, so erklärt sich hieraus leicht, wie es zugeht, dass bei bald nach dem Tode gemachten Einspritzungen der Arterien die Masse nicht selten durch die Lymphgefässe zurückkehrt, dass bei künstlicher, durch Einspritzen von Blut in eine Vene hervorgebrachter Gefässüberfüllung die Lymphgefässe nicht allein von Blutplasma geschwellt werden, sondern auch Blutkörperchen in dieselben übergehen, und manche andere leicht zu constatirende Thatsachen, welche den so vielfältig vertheidigten blinden Enden und geschlossenen Endnetzen minder günstig zu sein scheinen.

Bei dem Wiesel entsprangen die Chylusgefässe als zwei Centimillimeter dicke Äste, ein jegliches aus dem Raume, der unter der Zotte und zwischen den die Basis derselben umstehenden Lieberkühn'schen Krypten liegt. Alle diese Räume waren so mit Chylus gefüllt und kelchförmig ausgedehnt, dass sie schon für das blosse Auge durch die Darmwand hindurch als ebenso viele weisse Punkte sicht-

Digitized by Google

bar waren. Weitere Chylusablagerungen zwischen den Zotten waren hier nicht nachzuweisen. Die kleinen Chylusgefässe setzten sich wie bei dem Kinde dendritisch zu grösseren zusammen; es konnten aber während ihres Verlaufs im submucösen Bindegewebe noch keine Klappen in ihnen aufgefunden werden. Dieselben zeigten sich zuerst während des Durchtritts zwischen den Muskelhäuten und dem Peritonäum. Der Austritt aus der Darmwand erfolgte wie bei dem Kinde so, dass zu jeder Seite eines Blutgefässpaars ein Chylusgefäss lag.

Ganz anders verhielt sich die Sache bei den Kaninchen. Hier vereinigte sich gleich nach dem Eintritte in die Darmwand die Adventitia der Blutgefässe mit dem Bindegewebe der Wandungen der Chylusgefässe und aus diesem gemeinsamen Materiale bildeten sich Scheiden um die Blutgefässe, welche mit den Chylusgefässen des Mesenteriums communicirten und in welchen der Chylus fortgeleitet ward. Wo Arterie und Vene neben einander lagen, hatten beide eine gemeinsame Scheide.

In wie weit diese Scheide noch mit einer eigenen Membran ausgekleidet sei, und ob sich dieselbe etwa auf die Blutgefässe, wie das Peritonäum über den Darm fortsetze; das waren Fragen, die man sich wohl stellen konnte, die aber wegen der mit ihrer Lösung verbundenen technischen Schwierigkeiten bis jetzt keine Beantwortung gefunden haben.

Beim Kaninchen also gelangt der Chylus aus den Zotten mit den Blutgefässen verlaufend in die Scheiden derselben und aus ihnen in die Chylusgefässe des Mesenteriums, so dass hier also Chylus und Blut während ihres ganzen Verlaufes in der Darmwandung, nur durch die Wände der Blutgefässe von einander getrennt sind, während dies beim Menschen nur in der Darmschleimhaut im engeren Sinne des Wortes der Fall ist.

Digitized by Google

Charakteristik und systematische Stellung einiger Binnenwürmer.

Von **Dr. Karl Moriz Diesing.**

In Siebold und Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Jahrgang 1852, hat Herr Professor Stein in Tharand unter der Überschrift: „Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewürmer" Beobachtungen veröffentlicht, welche in zwei Theile, nämlich 1. über encystirte geschlechtslose Rundwürmer, und 2. über die Entwickelung der Bandwürmer zerfallen.

Was zuvörderst die fraglichen Rundwürmer betrifft, so wurde bereits von Siebold ein solcher Wurm im Rosskäfer gefunden, und fraglich als *Trichina spiralis* in Wiegmann's Archiv 1838, I, 312, angezeigt, später aber von mir, als von der in Wirbelthieren hausenden Trichina verschieden, einstweilen zu Mermis gezogen, und in meinem System der Helminthen, Bd. II, 110, als *Mermis Scarabaei stercorarii* aufgeführt.

An Siebold's Beobachtung anknüpfend, erzählt nun Stein, dass er im Mehlkäfer *(Tenebrio molitor)*, im Rosskäfer *Scarabaeus (Geotrupes) stercorarius* und in *Blaps mortisaga* encystirte Rundwürmer gefunden habe. Die aus dem Mehlkäfer und seinen Larven fanden sich in der Leibeshöhle auf der äusseren Oberfläche des Darmcanales in Cysten von $^1/_4$—$^1/_{10}$''' Durchmesser, welche Stein für pathologische Producte der organisirenden Thätigkeit des Mehlkäfers hält. Der Wurm selbst ist $^1/_3$—$^1/_2$''' lang, walzenförmig, hat am Vorder-Ende zu jeder Seite des Mundes einen zugespitzten, dreieckigen, ohrenartigen Fortsatz und verschmälert sich gegen das Hinter-Ende vom After an in einen etwas gekrümmten Schwanz, der am Rande mit wenigen kurzen zuweilen mit einer Haut überzogenen Stacheln versehen ist. Der Darmcanal erscheint in eine enge Schlundröhre, einen langen musculösen Bulbus, einen langen darmartigen Magen und engen kurzen Mastdarm getheilt. Ausserdem macht sich noch ein im vorderen Theil des Körpers gelegenes drüsenartiges Organ sammt Ausführungsgang, dessen Bestimmung noch unerklärt ist, bemerklich.

Digitized by Google

Ferners fand Stein im Magen des Mehlkäfers kleine, freie Rundwürmer von $^{1}/_{12}$''' Länge, deren Leib sich von vorn nach hinten allmählich verschmälerte, ohne einen Schwanz zu bilden, und deren Vorder-Ende durch einen, über dem Munde auf einem Vorsprung stehenden, spitzen, hornigen, zurückziehbaren Stachel, der zuweilen an seiner Basis 2 kleine Zinken zeigte, ausgezeichnet war. Der Darmcanal war nur als enge Röhre im vorderen Theil des Körpers zu erkennen.

Endlich zeigten sich mehrmals in der Leibeshöhle auf dem Magen freie Würmer von $^{1}/_{7}$—$^{1}/_{6}$''' Länge, bei welchen Darmcanal und Form des Schwanzes wie bei den encystirten Würmern beschaffen war, während sie den Hornstachel besassen und die Stacheln am Schwanze mangelten.

In der Leibeshöhle des Rosskäfers beobachtete Stein einen bis $^{3}/_{4}$''' langen encystirten Rundwurm, der sich von dem aus dem Mehlkäfer nur dadurch unterscheidet, dass der Schwanz in einem, auf der ganzen Oberfläche mit kurzen Stacheln besetzten Knöpfchen endet; ferners im Darmcanal desselben Thieres kleine, kurz walzenförmige, nach hinten geschwänzte Würmchen, welche über dem Munde mit 3 von einander getrennten spitzen Hornstacheln bewaffnet waren.

In *Blaps mortisaga* endlich fanden sich in ovalen kaum $^{1}/_{14}$''' langen Cysten kaum $^{1}/_{6}$''' lange Würmer, deren walzenförmiger Körper sich hinter dem After in einen zugespitzten wehrlosen Schwanz verengert. Die ohrförmigen Fortsätze neben dem Munde fehlten, wogegen durch eine Einschnürung hinter dem Munde eine Art Kopf abgesetzt war. Ein seitlicher Porus sammt Drüse konnte nicht aufgefunden werden. Im Darmcanal war nur der Mastdarm scharf abgesetzt. Freie Würmchen im Darmcanal wurden nicht gefunden.

So schätzbar und interessant diese Beobachtungen sind, so kann ich doch die Deutung, welche ihnen Stein gab, nicht für die richtige halten. Stein hält nämlich die im Speisecanal des Mehlkäfers lebenden kleinen Rundwürmer für junge Individuen der in der Leibeshöhle encystirten Parasiten, und die frei in der Leibeshöhle gefundene Form für eine Mittelstufe der Entwickelung. Er zieht den Schluss, dass die Eier dieser Würmer mit den Nahrungsmitteln in den Magen des Insects gelangen, dass die im Magen lebenden Jungen sich mit Hülfe ihres Hornstachels einen Weg durch die Darmwandungen in die Leibeshöhle bahnen, dort, nachdem sie den Mundstachel

Digitized by Google

abgeworfen haben, sich zusammenrollen und von durch von Seite des Mehlkäfers erzeugte Zellen, in eine Cyste eingehüllt werden, innerhalb welcher der weitere Wachsthum vor sich geht.

Ebenso glaubt Stein, dass die im Rosskäfer encystirten Helminthen sich aus den im Darmcanal hausenden kleinen Würmern entwickeln.

Aus dem Vorstehenden geht jedoch hervor, dass die encystirten Rundwürmer des Mehl- und Rosskäfers durch die eigentlich charakteristischen Merkmale, nämlich die beiden spitzen Papillen an den Seiten des Mundes, dann die Stacheln an dem Schwanz-Ende sehr scharf von den, von Stein als jüngere Entwickelungsstufen betrachteten Thieren sich unterscheiden, und dass die letzteren durch die nicht weniger bezeichnenden Mundstacheln und den wehrlosen Schwanz eine ebenso deutlich abgegrenzte Gruppe unter sich bilden.

Zwischen diesen beiden Formen ist keinerlei Übergang ersichtlich; was Stein als Übergangsstufe betrachtet wissen will, gibt sich durch den Mundstachel und den wehrlosen Schwanz als Glied der im Speisecanal des Mehlkäfers lebenden Art zu erkennen, während die Übereinstimmung im Darmcanal und der Schwanzform Merkmale sind, die in so grossen Abtheilungen sich gleichen und überhaupt so vager Natur sind, dass ein darauf gegründeter Schluss auf die Identität der Gattung, oder gar der Art nicht gerechtfertigt erscheint.

Auch ist weder das Abwerfen des Mundstachels im vorgerückteren Alter, oder das Encystiren eines damit begabten Thieres direct beobachtet worden, noch hat Stein je einen Wurm gefunden, der Mundstachel und Schwanzstacheln, oder Mundpapillen ohne Schwanzstacheln, oder Mundstachel und Papillen vereinigt gezeigt hätte.

Bei diesen Verhältnissen ergibt sich, dass Stein zwei neue sehr interessante Genera im Mehl- und Rosskäfer entdeckte, von welchen je eine Species in den genannten Thieren lebt. Die angebliche Mittelform ist aber nichts anderes als ein älteres weiter ausgebildetes Individuum der im Darmcanal des Mehlkäfers lebenden Art, welches auf die von Stein angedeutete Weise die Darmwände durchbohrt haben und in die Leibeshöhle gelangt sein mag.

Die Charakteristik der beiden neuen Gattungen, welche der II. Tribus der Nematoideen, nämlich den Agamonematoideen angehören, und ihrer Arten wäre folgende:

Digitized by Google

MASTOPHORUS DIESING.

Trichina Siebold. — *Mermis* Diesing. — *Nematoideum* Stein.

Corpus teretiusculum. Caput corpore continuum, papillis duabus os terminale orbiculare limitantibus. Insectorum endoparasita.

Tractus cibarius in oesophagum, proventriculum s. bulbum oesophageum, ventriculum et intestinum rectum discretus, ano in limite corporis et caudae sito stipatus. Organa genitalia nulla.

1. Mastophorus globocaudatus Diesing.

Corpus subcylindricum antrorsum attenuatum, extremitate caudali parum inflexa conica, apice capitellata echinata. Caput papillis triangularibus apice mobilibus obsessum. Longit. ad $^3/_4$‴; crassit. ad $^1/_{24}$‴.

Trichina spiralis? Siebold: in Wiegmann's Arch. 1838, I, 312. (Scarabaei.)

Mermis Scarabaei stercorarii Diesing: Syst. Helminth. II, 110.

Nematoideum Geotrupis stercorarii adultum Stein: in Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie IV, (1852) 203. Tab. X, Fig. 9 (extrem. caud.).

Habitaculum. Scarabaeus (Geotrupes) stercorarius: ad curvaturam intestinorum et ad superficiem trachaearum in vesiculis $^1/_{10}$—$^1/_4$‴ diametri (Siebold et Stein).

2. Mastophorus echiurus Diesing.

Corpus subcylindricum antrorsum attenuatum, extremitate caudali parum inflexa conica, apice compressiuscula obtusa, parce et breve echinata. Caput papillis triangularibus apice mobilibus obsessum. Longit. $^1/_3$—$^1/_2$‴; crassit. $^1/_{64}$—$^1/_{50}$‴.

Nematoideum Tenebrionis molitoris adultum Stein: in Zeitschrift für wissensch. Zool. IV, (1852) 196, Tab. X, Fig. 1—4.

Habitaculum. Tenebrio molitor; larva et imago: in vesiculis $^1/_{10}$—$^1/_4$‴ diametri, intestino adhaerentibus (Stein).

CEPHALACANTHUS DIESING.

Nematoideum Stein.

Corpus teretiusculum. Caput corpore continuum, spinis 1 aut 3 armatum. Os terminale. Insectorum endoparasita.

Stadio provectiore tractus cibarius in oesophagum, proventriculum s. bulbum oesophageum, ventriculum et intestinum rectum dis-

Digitized by Google

cretus, ano in limite corporis et caudae sito stipatus. Organa genitalia nulla.

1. Cephalacanthus monacanthus Diesing.

Corpus subcylindricum antrorsum sensim increscens, extremitate caudali statu juvenili sensim attenuata, adulto acute conica, parum incurvata. Caput apice rotundatum, supra os spina cornea apici papillae subglobosae retractilis insidente, interdum utrinque denticulo basilari aucta munitum. Longit. statu juv. $^1/_{12}$'''; crassit. $^1/_{150}$''', statu adulto $^1/_7$—$^1/_6$'''; crassit $^1/_{90}$'''.

Nematoideum Tenebrionis molitoris in primo et secundo evolutionis stadio Stein: in Zeitschrift für wissensch. Zool. IV, (1852), 200, Tab. X, Fig. 5—8.

Habitaculum. Tenebrio molitor: in ventriculo (statu juv.); in cavo corporis, ad ventriculum, libere (statu adulto) (Stein).

2. Cephalacanthus triacanthus Diesing.

Corpus subcylindricum, extremitate caudali acuta. Caput spinis tribus corneis discretis munitum. Longit. circa $^1/_{20}$'''; crassit. circa $^1/_{150}$'''.

Nematoideum Geotrupis stercorarii in statu juvenili Stein: in Zeitschr. für wissensch. Zool. IV, (1852), 203, Tab. X, Fig. 10, 10*.

Habitaculum. Scarabaeus (Geotrupes) stercorarius: in intestinis (Stein).

Das in Blaps mortisaga aufgefundene Nematoideum wäre, wie folgt, zu charakterisiren:

Agamonematoideum Blapis mortisagae Diesing.

Corpus subcylindricum, extremitate caudali acutissima. Caput subglobosum. Longit. vix $^1/_6$'''; crassit. $^1/_{54}$'''.

Tractus intestinalis parum discretus, intestino recto distincto ano in limite corporis et caudae sito stipatus. Organa genitalia nulla.

Nematoideum Blapis mortisagae Stein: in Zeitschr. für wissensch. Zool. IV, (1852) 204, Tab. X, Fig. 11.

Habitaculum. Blaps mortisaga: in cavo corporis, vesiculis ovalibus vix $^1/_{14}$''' diametri inclusum (Stein).

Nota. An typus sui generis?

Auch die zweite Beobachtung Stein's „Über die Entwickelung der Bandwürmer" schliesst sich eng an eine frühere Entdeckung

Digitized by Google

Siebold's an, welche in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Jahrgang 1850, mitgetheilt ist.

Siebold fand nämlich auf der inneren Fläche der Lungenhöhle sehr häufig, in wenigen Fällen auch in andern Eingeweiden z. B. in den Nieren, am Verdauungscanal von *Arion empiricorum (var. rufus)* kleine, farblose, runde an zwei entgegengesetzten Punkten mit einer Vertiefung versehene Cysten von ungefähr $^1/_6$''' Durchmesser, welche einen Wurm enthielten, in dem Siebold eine junge unentwickelte Tänie zu erkennen glaubte.

Der Wurm zeigt einen die ganze Cystenhöhle ausfüllenden rundlichen Körper von ungefähr $^1/_{10}$''' Durchmesser, aus dessen Innern der Kopf hervorschimmert, welcher so wie der Schwanz vollständig in den aufgeblähten Leib zurückgezogen ist. Die Stellen des Leibes, an welchen Kopf und Schwanz eingezogen sind und wieder hervorgestülpt werden, geben sich als trichterförmige Gruben zu erkennen, und liegen immer dicht hinter der erwähnten vorderen und hinteren Vertiefung der Cyste.

Wurde durch Zerreissung der Cyste der Bewohner frei gemacht und zum Ausstrecken des Kopfes gezwungen, so zeigte er einen länglichen Kopf mit 4 längsovalen Saugnäpfen. Das Vorder-Ende desselben ist in der Mitte hervorgezogen und besitzt daselbst eine Öffnung, welche zu einem durch die Längsaxe des Kopfes sich erstreckenden, muskulösen, cylindrischen vorn und hinten verjüngten und abgerundeten Sack führt, in dessen Innerem sich der ähnlich gestaltete muskulöse, am vorderen Ende mit einem doppelten Kranze von je 10, jenen der Cysticercen an Gestalt ähnlichen, Häckchen versehene Rüssel befindet. Der Leib, in welchen der Kopf unmittelbar übergeht, ist nur etwas weniges länger als dieser, nicht gegliedert, sondern nur öfters mit unregelmässig auf einander folgenden Einschnürungen versehen, fast cylindrisch, mehr oder weniger abgeplattet, und nach hinten etwas verschmächtigt. Das Hinter-Ende ist quer abgestutzt und auf seiner Mitte mit einer Grube versehen, welche auch, jedoch weniger deutlich, an dem blasenförmig ausgedehnten Hinterleib wahrgenommen werden kann, und höchst wahrscheinlich von der eingezogenen Schwanzspitze herrührt. Nur in seltenen Fällen sah Siebold an blasenförmig ausgedehnten Individuen statt dieser hinteren Grube einen kurzen schmächtigen und abgerundeten Fortsatz nach hinten hervorragen, der gewiss die ausgestülpte Schwanzspitze vorstellte.

Digitized by Google

Was die innere Organisation betrifft, so lässt das an allen Stellen ausserordentlich contractile Körperparenchym mit Ausnahme der vier Saugnäpfe des Rüssels und des Rüsselsackes nirgens Muskelfaserung erkennen, und Siebold glaubte daher annehmen zu können, dass die Contractionsfähigkeit des structurlosen Körperparenchyms von einer einfachen contractilen Sarkodemasse ausgehe. Das Körperparenchym enthält stets zweierlei farblose und kugelförmige Elementarkörper, von welchen Siebold die einen nur im Hinterleib vorkommenden für Fetttropfen, die anderen auch im Kopf besonders an der Basis der Saugnäpfe befindlichen für Kalkkörperchen erklärt, wie sie bei andern Cestoden gleichfalls vorkommen. Auch ein System von wasserhellen Gefässen (Wassergefäss-System) wurde entdeckt, das aus 4 einfachen Stämmen besteht, welche je 2 und 2 aus dem Hinterleibs-Ende zu beiden Seiten des Leibes emporsteigen, und von denen sich jeder am unteren Ende des Kopfes angelangt, in 2 Äste spaltet, die an der hintern Wand der 4 Saugnäpfe in die Höhe laufen, sich am oberen Ende derselben wieder vereinigen, und dann nach kurzem Verlaufe in einem Gefässringe endigen, welcher die Mündung des Rüsselsackes umgibt. In den oberen Winkeln der durch die Spaltung der 4 Stämme in 8 Äste gebildeten ovalen, der Form der Saugnäpfe entsprechenden Räume zeigen sich 1 bis 2 schräge Anostomosen. Auf welche Weise dieses Gefäss-System, an dessen oberem Ende zuweilen sehr zarte Verästelungen zum Vorschein kommen, im Hinterleibs-Ende beginnt oder endigt, konnte von Siebold nicht erkannt werden.

Rücksichtlich der Lebensgeschichte und Deutung dieses Helminthen bemerkt Siebold, dass alle bis jetzt in Eiern beobachteten Embryonen der Taenien und Bothriocephalen aus einem einfachen rundlichen contractilen Körperchen, an welchem 6 Häckchen aus- und eingeschlagen werden können, bestehen, und vermuthet, dass die in Rede stehenden von ihm für unentwickelte Taenien (Taenienammen) gehaltenen encystirten Würmer, welche nach seiner Ansicht von aussen in die Naktschnecken gelangen, in ähnlicher Form aus Eiern entstehen, durch noch unbekannte Zwischenstufen die beschriebene Gestalt annehmen und dann mittelst Wanderung in anderen Wohnthieren, vielleicht in Säugethieren oder Vögeln ihre weitere Ausbildung und geschlechtliche Reife erlangen dürften.

Diese von Siebold angedeutete Lücke zwischen dem einfachen Embryo und den encystirten Würmern hat nun Stein durch seine in

Digitized by Google

den Jahren 1847 und 1851 gemachten Forschungen an einem verwandten Thiere ausgefüllt und den Übergang zwischen beiden Stufen beobachtet.

Stein fand nämlich in der Leibeshöhle des Mehlkäfers *(Tenebrio molitor)* und seiner Larven auf der Oberfläche des Magens linsenförmige, sehr plattgedrückte Cysten von durchschnittlich $^1/_{10}$''' Durchmesser auf einem soliden spatelförmigen Schwanz, dessen Ende zwischen den zottenartigen Blinddärmchen des Magens festsitzt, während die Cyste frei im Blute der Leibeshöhle schwimmt. Die Substanz dieser Cysten gleicht ganz der trüben blasigzelligen Masse, aus welcher jene der Rundwürmer des Mehlkäfers bestehen, und man sieht in den innersten Schichten Körner, welche wohl Kalkkörnchen sein mögen.

Der Schwanz besteht aus derselben Substanz wie die Cyste, und enthält in seiner Axe an veränderlicher Stelle gewöhnlich einen helleren, wie es scheint mit Flüssigkeit gefüllten Hohlraum, der in keiner Communication mit dem Cysteninnern steht. Auf seiner Oberfläche erscheinen stets 6 hornige Häckchen, welche ganz mit jenen der Bandwurmembryonen im Ei übereinstimmen, regellos zerstreut, doch meistens je 2 einander genähert. Sehr selten rücken einige Häckchen auf die Oberfläche der Cyste. Der Cystenbewohner hat im Allgemeinen die Form eines Apfels oder einer Melone und füllt die Höhlung fast genau aus. Von der äusseren Oberfläche betrachtet, sieht man in der Mitte des vorderen Endes eine trichterförmige Vertiefung, und aus dem Innern schimmern die 4 Saugnäpfe und der mit Hacken bewaffnete Rüssel hervor.

Übersieht man aber den mittleren horizontalen Durchschnitt, so überzeugt man sich, dass der Kopf auf ähnliche Weise in den blasig aufgetriebenen Leib zurückgezogen ist, wie bei dem von Siebold beschriebenen Parasiten. Obwohl Stein das Thier nie aus der Cyste herauspressen konnte, so dürfte es doch abgesehen von der Gestalt des Kopfes, dem Siebold'schen ähnlich sein. Die Saugnäpfe sind fast kreisrund, der Rüssel birnförmig und am Ende mit einem einfachen Kranze von 28—32 Häckchen gekrönt, welche aber nicht bei allen Individnen ausgebildet waren, sondern auch oft fehlten oder in einem rudimentären Zustand sich befanden.

In der trüben Grundsubstanz des Leibes sind die Kalkkörperchen in grosser Zahl eingebettet. Zwischen den Saugnäpfen und dem

Digitized by Google

Rüssel verläuft ein deutliches Ringgefäss, von welchem nach abwärts 4 einfache Längsgefässe ausgehen, 2 auf der vorderen Seite und 2 auf der hinteren.

Weiters fand Stein bei seinen erneuerten Nachsuchungen im Jahre 1851 im Magen des Mehlkäfers freie Embryonen von $^1/_{38}$''' Durchmesser, in der Gestalt fast runder oder abgerundet dreieckiger Scheiben, von ganz homogener durch zahllose feine Pünktchen getrübter Substanz, ohne einer Spur von Kalkkörperchen, auf deren Oberfläche sechs paarweise einander genäherte Häckchen sich befanden, welche mit jenen auf den Cystenschwänzen sitzenden völlig übereinstimmten; endlich sehr oft noch in der Leibeshöhle rings um den Magen herum encystirte Würmer in den verschiedensten Entwickelungsstufen. Die jüngsten Cysten von $^1/_{24}$''' Durchmesser waren noch ganz weich, breiartig und einfach rundlich, ohne Spur von Schwanz, zeigten in der Mitte einer Seite einen etwas vertieften Hof, und auf der Oberfläche derselben Seite die 6 embryonalen Häckchen. In ihrem Innern war der oben beschriebene Embryo enthalten, unverändert nur ohne Häckchen, welche also offenbar abgestossen wurden, und auf der Cystenoberfläche zerstreut lagen. Die Cystenwandung erschien, wie man bei jungen Exemplaren leicht bemerken kann, aus kernhaltigen Zellen bestehend, und Stein hält sie auch hier für ein Product des Mehlkäfers.

Die weiteren Veränderungen des encystirten Embryos, so bald er den Umfang der in den geschwänzten Cysten enthaltenen erreicht hat, bestehen darin, dass am vorderen abgestuzten Ende eine immer weiter nach innen vorschreitende trichterförmige Vertiefung sich bildet, und dass sich gleichzeitig im Centrum des Körpers aus der resorbirten Grundsubstanz der Kopf mit Rüssel und Saugnäpfen organisirt. Die Kalkkörperchen erscheinen erst nachdem sich der Kopf völlig ausgebildet hatte. Einige Male fanden sich auch Cysten mit Würmern, die auf dem höchsten der beschriebenen Grade von Ausbildung sich befanden, deren Schwanz aber 8—10 Mal länger und am vorderen Theil um die Hälfte, ja sogar um das Doppelte breiter war als die Cyste, sich dann nach hinten sehr verschmälerte, und zuletzt wieder keulenförmig anschwoll. Die Axe desselben schien mit einer gallertartigen Masse erfüllt zu sein, welche als ein mehr oder weniger begrenzter Hof durch die äussere zellige Substanz hervorschimmerte. Wahrscheinlich nur eine abnorme Bildung.

Digitized by Google

Aus den bisher dargestellten Facten folgert nun Stein, der sich den Siebold'schen Ansichten anschliesst, dass die Eier der fraglichen Wurmspecies vom Mehlkäfer gefressen würden, dass die im Magen ausschlüpfenden Embryonen mittelst ihrer 6 Häckchen durch die Magenwandungen in die Leibeshöhle hinüberwandern, hier von einer Cyste auf der die abgeworfenen Häckchen zurückbleiben, umhüllt würden, und dass hierauf endlich die Umwandlung des homogenen Embryo in den eigentlichen Wurmleib vor sich gehe. Den Wurm erklärt er für einen jungen Bandwurm, der seinen geschlechtlich reifen Zustand in einem andern Thiere, wahrscheinlich in einem Hausthiere erreichen dürfte, ja er hält es für nicht unmöglich, dass sich der menschliche Bandwurm aus ihm entwickeln könnte, was wir aber zum Wohle der Menschheit nicht hoffen wollen.

Wie aus einer Vergleichung der vorstehenden Beschreibungen erhellt, stimmen die beiden von Siebold und von Stein aufgefundenen Helminthen in allen wesentlichen Merkmalen so sehr mit einander überein, dass sie offenbar als Species derselben Gattung zu betrachten sind, es geht aber auch mit Evidenz daraus hervor, dass beiden sowohl der gegliederte Leib als der Geschlechtsapparat, mithin wesentliche Charaktere der Taenien fehlen, und dass sie also nicht zu diesen, sondern vielmehr zur Gattung Scolex, deren sämmtliche Merkmale bei ihnen vereinigt erscheinen, und deren Gattungscharakter bloss wegen des bewaffneten Rüssels der beiden neuen Arten zu erweitern wäre, gerechnet werden müssen.

Wir sind also durch diese wichtigen Beobachtungen zu einer ziemlich vollständigen Kenntniss der Entwickelungsphasen von Scolex gelangt, und es erübrigt nur zu bemerken, dass Stein die Art der Cystenbildung nicht ganz richtig aufgefasst hat. Die Cysten können nämlich keineswegs, wie er vermuthet, Producte des Mehlkäfers sein, denn eine nur zufällige Umhüllung durch fremde Stoffe kann weder die so constante Form des Schwanzes zeigen, noch könnten in diesem Falle die abgestossenen Embryonalhäckchen auf der Oberfläche der Cysten oder des Schwanzes liegen, sondern sie müssten in deren Innerem sich befinden. Der Vorgang muss vielmehr so erklärt werden, dass schon die Spore (der Embryo Stein's) mit einer Sporocyste umgeben ist, welche aber an ihr noch überall fest anliegt, sich sodann ablöst, die zellige Beschaffenheit mehr entwickelt, und

Digitized by Google

indem sie den Körper lose umschliesst, die Cyste darstellt, innerhalb welcher die weitere Entwickelung vor sich geht.

Die Gattung Scolex wird daher mit den beiden früher gekannten nunmehr 4 Arten umfassen und der respective Charakter derselben in nachstehender Weise aufgefasst werden müssen.

SCOLEX MÜLLER charact. auctus.

Tetrastoma Forbes et Goodsir. — *Taenia* Siebold et Stein.

Corpus elongatum depressum v. teretiusculum continuum. Caput subovale bothriis quatuor versatilibus cruciatim oppositis. Rostellum terminale protractile inerme vel armatum. Os in rostelli apice. Organa genitalia nulla. In piscibus marinis, rarius in molluscis tam marinis quam terrestribus, acalephis et insectis nec non crustaceis endoparasita, libera aut in vesicula s. forsan in sporocystide vel sporotheca inclusa.

* *Rostellum inerme.*

1. Scolex (Gymnoscolex) polymorphus Rudolphi.

Corpus utrinque attenuatum polymorphum. Caput bothriis oblongis antice convergentibus, capiti apice adnatis, postice liberis, septo transversali divisis. Rostellum subcylindricum apice rotundatum. Longit $^1/_2$—4‴; latit. $^1/_3$—$^1/_2$‴.

Scolex polymorphus Rudolphi — Diesing: Syst. Helminth. I, 597. — Siebold: in Zeitschr. für wissensch. Zool. II, (1850) 213—216.

Habitaculum. Lophius piscatorius: in intestinis (O. F. Müller) ibid. Aprili, Tergesti (Rudolphi). — Torpedo marmorata; in ventriculo et intestinis, Aprili, Armini (Rudolphi). — Raja Miraletus et Trygon Pastinaca: in intestinis M. C. V. — Acanthias vulgaris: in intestinis, Majo, Armini (Rudolphi). — Syngnathus Acus: in intestinis M. C. V. — Ophidium barbatum: in ventriculo, Majo, Armini (Rudolphi) — Stromateus Fiatola: ad mesenterium et peritoneum in vesicula vel forsan sporotheca, in ventriculo et intestinis, Majo, Armini (Rudolphi). — Uranoscopus scaber: in intestinis M. C. V. — Merlucius vulgaris: in intestinis, Majo, Armini (Rudolphi). — Blennius ocellarius et Cepola rubescens: in intestinis M. C. V. — Lepadogaster Gouani: in intestinis, Augusto, Neapoli (Rudolphi). — Gobius niger et minutus, Aprili et Majo, Armini (Rudolphi);

Digitized by Google

G. Jozo M. C. V.: in intestinis. — Cottus Gobio: in ventriculo et intestinis, Augusto, Neapoli (Rudolphi) — Aspidophorus europaeus (Creplin). — Scorpaena Porcus: in intestinis, Augusto Neapoli (Rudolphi). — Zeus Faber: in intestinis M. C. V. — Rhombus barbatus: in intestinis (Müller); R. maximus: ad peritoneum, in vesicula, Majo, Armini (Rudolphi). — Solea vulgaris: in intestinis (Müller, Fabricius et Mehlis). — Sparus Schiandra: in intestinis, Julio, Neapoli (Rudolphi). — Box vulgaris: in intestinis, Junio, Neapoli (Rudolphi). — Labrus luscus: ad hepar et peritoneum; in vesicula, in intestinis, Junio, Neapoli (Rudolphi). — Apogon Rex Mullorum: in intestinis, Junio, Neapoli (Rudolphi). — Belone Acus: in intestinis M. C. V. — Engraulis encrasichola: in intestinis, Junio, Neapoli (Rudolphi). — Octopus vulgaris: in intestinis, Aprili, Armini (Rudolphi); in ovariis (Chiaje). — Eledone moschata et Paguri sp. incert.: in intestinis (Siebold) M. C. V.

2. Scolex (Gymnoscolex) Acalepharum Sars.

Corpus depressum antrorsum v. medio dilatatum, retrorsum magis attenuatum. Caput bothriis ovalibus septo transversali divisis. Rostellum subcylindricum, apice rotundatum. Longit 1‴.

Scolex Acalepharum Sars. — Diesing: Syst. Helminth. I, 599.

Habitaculum. Mnemia norvegica, Novembri (Sars) — Cydippe sp. (Playfair): in ventriculo.

Nota. A Scolice polymorpho specie vix diversus.

** *Rostellum armatum.*

3. Scolex (Onchoscolex) commutatus Diesing.

Corpus contractum (caput et extremitatem caudalem excipiens) subglobosum; expansum subcylindricum depressiusculum retrorsum parum attenuatum, appendiculo s. articulo primo rudimentario noduliformi terminali instructum. Caput elongatum corpore crassius, bothriis subellipticis septo transversali nullo. Rostellum subcylindricum utrinque sensim angustatum, apice rotundatum, uncinulorum 20 corona duplici. Longit corp. contracti. ad $^1/_{10}$‴.

Taenia Arionis Siebold: in Verhandl. d. schweiz naturf. Gesellsch. bei ihrer Versammlung in Schaffhausen 1847, 130 — *et in ejus* Zeitschr. für wissensch. Zool. II, (1850) 202—230, Taf. XIV, Fig. 1—7.

Digitized by Google

Habitaculum. Arion empiricorum, var. rufus: ad parietes cavi respiratorii, rarius in rene, ad tractum cibarium: sporotheca subglobosa $^1/_6'''$ diametri, utraque extremitate, diametraliter opposita, scrobiculo solitario notata inclusus; aestate, prope Fryburgum in Brisgavia (Siebold).

4. Scolex (Onchoscolex) decipiens Diesing.

Corpus contractum subglobosum. Caput bothriis nunc ellipticis nunc suborbicularibus, septo transversali nullo. Rostellum pyriforme, apice uncinulorum 28—32 corona simplici. Longit ad $^1/_{12}'''$.

Stadia evolutionis:

in stadio primo: Spora s. nucleus cellularis (embryo Stein) disciformis suborbicularis vel subtriangularis homogena, sporotheca undique stricte adnata, uncinis sex per paria dispositis uniarticulatis armata inclusa. Diametr. $^1/_{38}'''$.

in stadio secundo: Spora s. nucleus cellularis (embryo Stein) disciformis suborbicularis vel subtriangularis homogena, sporotheca lenticulari undique a nucleo distante, uncinis sex irregulariter dispositis uniarticulatis armata inclusa. Diametr. $^1/_{24}'''$.

in stadio tertio: Vermiculus supra descriptus sporotheca lenticulari ovali v. subtriangulari inermi, uno margine in pedicellum (solidum?) spathulaeformem dimidio v. duplo longiorem, uncinis sex irregulariter dispositis uniarticulatis armatum, producta inclusus. Diametr. sporothecae circa $^1/_{10}'''$.

Nota. De simili evolutione confer Tetrabothriorhynchum migratorium et literaturam in Syst. Helminth. I, 573.

. . . R. Leuckart: in Morphologie und Verwandtsch. Verh. d. wirbell. Thiere 69.

Bandwürmer Stein: in Zeitschr. für wissensch. Zool. IV, (1852) 205—214, Tab. X, Fig. 12—20 (de evolut).

Habitaculum. Tenebrio molitor, larva et imago: stadio primo in ventriculo libere, stadio secundo et tertio extus ventriculo adhaerens, Niemegk (Stein).

Digitized by Google

SITZUNG VOM 20. JÄNNER 1853.

Eingesendete Abhandlungen.

Über einige noch nicht beschriebene Pseudomorphosen.

Von **Dr. Prof. Reuss** in Prag.

Zur Ergänzung des in den Verhandlungen des böhmischen Museums für das Jahr 1832 enthaltenen trefflichen Aufsatzes über böhmische Pseudomorphosen von Herrn Prof. Zippe habe ich schon vor einiger Zeit (in der Zeitschrift „Lotos" 1852, Januar, Pag. 5 ff.) ein kurzes Verzeichniss der mir bis dahin bekannt gewordenen in Böhmen aufgefundenen Pseudomorphosen geliefert. Seitdem ist mir theils durch fremde, theils durch eigene Untersuchung wieder eine nicht unbedeutende Anzahl derselben zur Kenntniss gekommen; besonders die Abhandlung Sillem's über Pseudomorphosen in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch (1852, Heft 5, Pag. 513 ff.) bietet in dieser Beziehung eine reiche Ausbeute dar, obwohl es bei mehreren derselben nicht mit Sicherheit erwiesen sein dürfte, dass sie wirklich aus Böhmen stammen, und obwohl ich einigen anderen sogar ihre pseudomorphe Natur streitig zu machen mich genöthigt sehe.

Ich will in den folgenden Zeilen die in meinem früheren Aufsatze noch nicht erwähnten böhmischen Pseudomorphosen aufzählen und die von Andern noch nicht geschilderten zugleich etwas näher beschreiben. Am Schlusse füge ich dann die Beschreibung einiger neuen Pseudomorphosen aus anderen Gegenden bei.

I. Aus den Erzgängen von Přibram.

1. Hämatit nach Bleispath. Von Sillem (l. c. Pag. 528) beschrieben. Ist in den mir zugänglichen Sammlungen böhmischer Mineralien bisher nicht beobachtet worden.

2. Bleiglanz nach Kalkspath. Ebenfalls von Sillem (l. c. Pag. 532, 533) angeführt und von mir noch nicht gesehen,

Digitized by Google

3. Bleiglanz nach Bleispath (Sillem l. c. Pag. 533).

4. Silberglanz nach gediegen Silber. Im böhmischen Museum befindet sich ein etwa 5 Quadratzoll grosses, aus einem Gemenge von Quarz, Schwefelkies und Spatheisenstein bestehendes Stück, dessen Oberfläche mit traubigen Gestalten von prismatischem Eisenkies, undeutlich krystallisirtem und zerfressenem Sprödglaserz, zahlreichen kleinen Krystallen von Silberglanz und weingelben, netten Schwerspathkrystallen ($\breve{P}r . \bar{P}r . \breve{P}r + \infty . (\breve{P} + \infty)$ [2]) bedeckt ist. Nebstdem trägt es aber noch in Drusenräumen vielfach gebogene und zum Theil mit einander verflochtene, lange Dräthe oder selbst haarförmige Gestalten, die denen des gediegenen Silbers vollkommen gleichen und dieselbe Längsstreifung wahrnehmen lassen. Eine nähere Untersuchung zeigt aber, dass sie nicht mehr aus gediegenem Silber bestehen, sondern aus deutlich feinkörnig zusammengesetztem Silberglanz. Es hat also durch Aufnahme von 15 p.Ct. Schwefel eine Umbildung des Silbers in Schwefelsilber Statt gefunden. Dass bei dieser Massenzunahme die ursprüngliche Form vollkommen erhalten werden konnte, wird dadurch erklärlich, dass der Überschuss zur Bildung der zahlreichen Glaserzkrystalle verwendet wurde, mit denen die Umgebung der Pseudomorphosen überall besetzt ist.

5. Brauneisenstein nach Kalkspath. Die schöne Mineraliensammlung des Herrn Hofrathes Ritters v. Sacher-Masoch hierselbst enthält eine kleine Kalkspathdruse, in welcher stumpfe linsenförmig zugerundete und den Axenkanten von R parallel gestreifte Rhomboeder (R—1) so über einander gruppirt sind, dass jede dieser Gruppen zu oberst von einem grösseren solchen Rhomboeder dachförmig bedeckt wird.

Die Krystalle sind nicht nur von einer dünnen Haut dichten Brauneisensteins ringsum überzogen, sondern dieser dringt auch überall zwischen die Theilungsflächen ein. Entfernt man die Brauneisensteinrinde, so kömmt darunter der rauhe, nach den Theilungsrichtungen rissige Kalkspath zum Vorschein.

Die Unterseite der Druse ist theilweise mit zellig durchwachsenen, sehr dünnen rhomboedrischen Krystallen bedeckt, welche aber in ihrer ganzen Masse durch Brauneisenstein ersetzt worden sind.

6. Nadeleisenerz nach Schwerspath. An einem in der böhmischen Museums-Sammlung befindlichen Handstücke trägt eine

Digitized by Google

Bleiglanzdruse ($H.O$), deren Krystalle theils mit braunen Blendekrystallen bedeckt, theils mit einer dünnen, feindrusigen Rinde von Schwefelkies und Braunspath überzogen sind, grosse dünne und hohle Pseudomorphosen von der gewöhnlichen rhombischen Tafelform des Schwerspathes ($\bar{P}r\,.\,\breve{P}r+\infty$). Sie bestehen aus Nadeleisenerz (Sammtblende), dessen feine Fasern, wie man auf dem Querbruche wahrnimmt, auf den Krystallflächen senkrecht stehen, und besitzen eine unebene kleintraubige Oberfläche. Die der Höhlung zugekehrte innere Fläche ist sehr eben und mit einer äusserst dünnen matten Schwefelkiesschichte überkleidet. Von einer Fortbildung im Innern der Pseudomorphose ist nirgend eine Spur wahrzunehmen.

7. Kalkspath nach Schwerspath. Eine Stufe im k. k. Universitäts-Mineraliencabinete besteht aus mehreren mit einander verwachsenen 1 — 3″ grossen Afterkrystallen dieser Art. Sie besitzen, so weit sich dies bei der grossen Unebenheit der Flächen beurtheilen lässt, die Form: $\bar{P}r-1\,.\,\breve{P}r+\infty\,.\,\bar{P}r+\infty$. Im Innern sind sie aus feinkörnigem compactem weissem Kalkcarbonat, dem hie und da strahlig aus einander laufende Partien von Schwefelkies eingewachsen sind, zusammengesetzt. Die Aussenseite ist mit einer sehr unebenen, löcherigen, stellenweise selbst zelligen Rinde von Schwefelkies überzogen, auf welcher auch zahlreiche ½ — 1‴ grosse deutliche Krystalle (Pentagonal-Dodekaeder und Würfel) sitzen, so wie einzelne kleine Büschel sehr feinfaserigen, gelbbraunen Nadeleisenerzes. Als jüngste Bildung sieht man endlich darüber noch sehr kleine, zum Theile reihenweise geordnete Kalkspathkryställchen ($R-1\,.\,R+\infty$) in Menge zerstreut.

8. Schwefelkies und Sprödglaserz nach Polybasit. Von dieser Pseudomorphose lagen mir zwei Exemplare vor, von denen das eine im Besitze des Hrn. Hofrathes von Sacher ist. Die Afterkrystalle sitzen in Begleitung weisser, etwas gebogener drusiger Braunspathrhomboeder auf einer Druse kleiner Quarzkrystalle, welche grosskörnigem Bleiglanze zum Überzuge dienen. Sie bilden dünne, sechsseitige Tafeln ($R-\infty\,.\,R+\infty$), die mit den schmalen Seitenflächen aufgewachsen und fächerförmig gruppirt sind. Ihre Oberfläche ist sehr uneben und drusig und lässt dem bewaffneten Auge zahlreiche äusserst kleine Pyritkrystalle erkennen. Im Innern bestehen sie dagegen aus einem sehr porösen, feinkörnigen Gemenge von Pyrit und Sprödglaserz, in dem man hin und wieder

Digitized by Google

noch einzelne Bleiglanzpartikeln entdeckt. Über und zwischen den Pseudomorphosen sitzen glatte, glänzende Krystalle, so wie auch kleine traubige Massen von Sprödglaserz.

Ein ganz ähnliches Exemplar hat die vaterländische Mineraliensammlung des böhmischen Museums aufzuweisen. Die Pseudomorphosen sitzen auf einer Braunspathdruse, welche Spatheisenstein, der wieder auf schwarzbrauner Zinkblende ruht, zur Unterlage hat. Sie gleichen den oben beschriebenen vollkommen; nur unterscheidet man im Querbruche deutlich drei Schichten, eine mittlere aus Schwefelkies, die seitlichen aus Sprödglaserz bestehend. Es geht daraus hervor, dass vorerst der Polybasit sich von aussen nach innen in Sprödglaserz umwandelte, der in der Mitte zurückbleibende hohle Raum aber später noch durch Schwefelkies ausgefüllt wurde.

9. Schwefelkies nach Bleiglanz. Diese beginnende Verdrängungs-Pseudomorphose beobachtet man an einem Handstücke im böhmischen Museum. Es ist eine Druse stark mit einander verwachsener Bleiglanzkrystalle von bedeutender Grösse *(O . H)*, deren Oberfläche mit einer sehr dünnen äusserst feindrusigen matten Rinde von Schwefelkies überzogen ist, welche mit dem darunter liegenden, an der Berührungsfläche rauhen und unebenen Bleiglanz fest zusammenhängt. Der Eisenkies setzt sich aber auch in das Innere der Bleiglanzkrystalle fort und bildet auf allen Theilungsflächen theils dünne Überzüge, theils ist er in einzelnen Drusenhäufchen darauf zerstreut, welche in die Bleiglanzsubstanz mehr weniger tief eindringen, so dass an einer Pseudomorphose nicht wohl zu zweifeln ist.

Während an dem eben angeführten Beispiele der pseudomorphe Process von aussen nach innen fortschritt, so scheint er doch zuweilen auch den entgegengesetzten Weg einzuschlagen. Auch hievon bewahrt das böhmische Museum ein Musterstück, dessen schon Zippe (l. c. Pag. 53) Erwähnung gethan hat. Eine Unterlage von feinkörniger Grauwacke trägt auf zerfressenem Quarz eine Druse von stark verwachsenen, nierenförmig gehäuften 1 — 3‴ grossen Bleiglanzkrystallen, von der Combination ***B . O . H***. Sie haben eine vollkommen glatte und glänzende Oberfläche. Bei sorgfältiger Untersuchung zeigt es sich aber, dass der Bleiglanz nur eine dünne Rinde auf den Krystallen bildet. Das Innere besteht aus einer körnigen, porösen, stellenweise zelligen Schwefelkiesmasse. Hier liegt die

Digitized by Google

Vermuthung sehr nahe, dass früher der Bleiglanz die Krystalle ganz zusammensetzte, dass derselbe aber später — von innen nach aussen fortschreitend — durch Schwefelkies verdrängt wurde, bis endlich von ihm nur der Peripherie zunächst eine dünne Rinde übrig blieb.

II. Aus den Bleierzgängen von Mies.

1. Brauneisenstein nach Pyromorphit. Schon von Sillem (l. c. Pag. 529) erwähnt.

2. Weissbleierz nach Bleiglanz. Auf einem aus Bleiglanz bestehenden und mit kleinen Quarzkrystallen überzogenen Handstücke sitzt nebst einzelnen kleinen undeutlichen, halb zu Mulm aufgelösten Bleiglanzkrystallen und gelblichweissen glänzenden säulenförmigen Weissbleierz-Krystallen ein etwa $1/2''$ grosser Würfel, der aus beinahe farblosem, halbdurchsichtigem, grosskörnigem Weissbleierz besteht. Seine Flächen sind uneben. Im k. k. Universitäts-Mineraliencabinete.

3. Pyromorphit nach Bleiglanz. Pseudomorphosen dieser Substanz nach Bleiglanzwürfeln wurden schon von Zippe beschrieben. In der Sammlung des böhmischen Museums befindet sich aber auch eine Druse von Bleiglanz (Oktaeder und *H.O*), deren Krystalle theils nur mit einer kleintraubigen Rinde von bräunlichgrauem Pyromorphit überzogen, theils auch ganz in eine poröse Pyromorphitmasse von gelblichgrauer Farbe umgewandelt sind. Hie und da liegen in denselben noch kleine unveränderte Bleiglanzpartien. Die umgewandelten Oktaeder haben eine sehr unebene, kleintraubige Oberfläche und abgerundete gekrümmte Flächen.

4. Braunspath nach Weissbleierz. Auf einer Druse von auf Bleiglanz aufsitzenden Quarzkrystallen bemerkt man nebst einzelnen Bleiglanzhexaedern einige $1/3$ — $3/4''$ grosse Krystalle von der Form des Weissbleierzes, aber mit unebenen feindrusigen Flächen und zugerundeten Kanten. Der Querbruch zeigt, dass es nur eine dünne sehr feinkörnige Schale ist, welche die Krystallform an sich trägt, mit dieser hängt nur an einzelnen Stellen ein ganz unregelmässiger, aus derselben Substanz bestehender Kern, der im Querbruche sehr feinkörnig und porös ist, zusammen. Bei starker Vergrösserung erkennt man deutlich die rhomboedrische Form einzelner kleiner Individuen. Die chemische Untersuchung wies nach, dass sie aus Braunspath bestehen. — In der ausgezeichneten Mineraliensammlung des Herrn Prälaten am Strahof, Dr. Zeidler.

Digitized by Google

III. Aus den Erzgängen von Joachimsthal.

1. Pharmakolith in Formen des Realgar. Von Sillem (l. c. Pag. 515) angeführt.

2. Die so allgemein verbreitete Pseudomorphose von Quarz nach Kalkspath ist auch bei Joachimsthal vorgekommen. An einer mir vorliegenden Stufe sind auf Hornstein und nierenförmigem strahligem Markasit kurz säulenförmige gelbliche und bräunliche Afterkrystalle ($R - 1 . R + \infty$) aufgewachsen, die aus Quarz bestehen, im Innern sehr porös, auf der Oberfläche grobdrusig, mit regellos gehäuften kleinen Quarzkryställchen ($P . P + \infty$) besetzt sind.

3. Wie bei Příbram finden sich auch hier Pseudomorphosen von Silberglaserz nach gediegen Silber. Ein mir vom Herrn Berggeschwornen Vogel in Joachimsthal gütigst mitgetheiltes, etwa $^{3}/_{4}$'' grosses Exemplar besteht fast ganz aus feinen, mannigfach in einander geflochtenen haar- oder drathförmigen längsgerieften Gestalten, wie sie das gediegene Silber darzubieten pflegt.

Einzelne derselben sind ganz aus feinkörnigem Glaserz zusammengesetzt; andere erscheinen an der Peripherie, mehr weniger tief eindringend, in eine perl- oder gelblichgraue, glanzlose, erdige Masse umgewandelt, die dem Ansehen nach dem Hornsilber ähnlich ist, bei der chemischen Prüfung aber keine Spur von Chlor wahrnehmen liess. Eine genauere chemische Untersuchung war wegen der geringen Menge der Substanz und der Unmöglichkeit, sie vom unterliegenden Silberglanz zu sondern, nicht ausführbar. Die Oberfläche dieser erdigen Substanz ist bei vielen Dräthen wieder mit sehr kleinen Glaserzkrystallen, mitunter reihenweise, besetzt, so wie sich grössere dergleichen ($H . O$ und $H . O . D.$) überall zwischen den Dräthen zerstreut finden.

Auch die Sammlung des böhmischen Museums enthält ein grosses Exemplar, das in einem Drusenraume eine beträchtliche Masse solcher unter einander gewirrter drath- und haarförmiger Pseudomorphosen von der oben beschriebenen Beschaffenheit zeigt. Sie sind zum Theile hohl und äusserlich hie und da mit 1—3''' grossen Krystallen von Glaserz ($H . O . D$) und Kalkspath ($R . R + \infty$) besetzt.

4. In ganz ähnlichen, drathförmigen Gestalten findet sich auch lichtes Rothgiltigerz. Sie sind auf Hornstein aufgewachsen und zeigen im Innern feinkörnige Zusammensetzung. Äusserlich sind sie theils mit der oben erwähnten grauen erdigen Substanz überzogen,

Digitized by Google

theils mit sehr kleinen glänzenden Skalenoedern von Rothgiltigerz besetzt. Die hier stattgefundenen chemischen Vorgänge sind den schon früher berichteten analog, nur dass eine Verbindung von Schwefelsilber und Arsensilber an die Stelle des metallischen Silbers trat.

5. Eigenthümliche sehr interessante Pseudomorphosen findet man auf dem Geistergange bei Joachimsthal in einer ihrer Beschaffenheit nach sehr wechselnden Grundmasse eingewachsen. Sie ist mitunter sehr dicht, fest und feinkörnig, grossentheils aus einem Gemenge von Speiskobalt und Quarz zusammengesetzt, in welchem hin und wieder kleine Partikeln von Kupferkies und noch seltener von Bleiglanz eingewachsen sind. Die inliegenden Pseudomorphosen sind bis 4 — 5‴ gross, stahlgrau ins Zinnweisse geneigt, stellenweise bunt angelaufen, glattflächig, glänzend, und lassen sich theilweise unversehrt aus der Grundmasse auslösen. Sie stellen Combinationen von $H.O.D.C_1$ dar, und zeigen oftmals die Krümmung und das blatterige Aussehen der Flächen, wie es an den Krystallen des weissen Speiskobaltes so häufig ist. Im Querbruche bemerkt man, dass die Afterkrystalle aus derselben feinkörnigen Masse bestehen, in welcher sie eingewachsen sind.

An einem zweiten Handstücke, das noch eine Partie anhängenden grünlichgrauen Glimmerschiefers wahrnehmen lässt, ist die ebenfalls feinkörnige Grundmasse weniger compact, poröser und besteht aus dünnstengligem Markasit, der sich in den etwas grösseren Höhlungen zu schwarz beschlagenen kleinen, traubigen Gestalten ausgebildet hat, und aus beinahe dichtem Speiskobalt, in welchem Gemenge zahlreiche theilbare Partikeln röthlich angelaufenen gediegenen Wismuthes eingestreut sind. Die zahlreich eingewachsenen Pseudomorphosen sind etwas kleiner als in dem vorerwähnten Exemplare, sonst aber von gleicher Form und äusserer Beschaffenheit. Wenn man sie zerschlägt, zeigt es sich, dass sie fast durchgehends aus nickelhältigem Speiskobalt bestehen, der aber an verschiedenen Stellen verschiedene Structur darbietet. Der Peripherie der Krystalle zunächst bildet er eine kaum $^1/_2$‴ dicke sehr compacte, äusserlich stark glänzende Schale, die sich von einem dunkler grauen, rauhen, sonst aber dieselbe Krystallform darbietenden Kerne leicht trennen lässt. Zwischen Schale und Kern bemerkt man nicht selten dünne Blättchen gediegenen Wismuthes eingeschoben.

Digitized by Google

Der Kern besteht nach aussen der Schale zunächst ebenfalls aus einer compacten, sehr feinkörnigen Masse, ist aber weiter nach innen sehr porös, zellig, wie zerfressen oder selbst ganz hohl. Die Oberfläche sämmtlicher Höhlungen erscheint dunkel, beinahe schwarz angelaufen.

An einem dritten Exemplare sind einzelne der erwähnten Pseudomorphosen bis auf 1 — 2‴ Tiefe von der Oberfläche aus in schmutzig pfirsichblüthrothen Kobaltbeschlag umgewandelt, — ein pseudomorpher Process, dessen auch schon Blum (l. c. Pag. 212) von Richelsdorf in Hessen gedenkt.

Ein viertes Exemplar besteht aus dichtem, mit sehr feinkörnigem Speiskobalt innig gemengtem und dadurch schwarzgrau gefärbtem Hornstein, der viele eingesprengte Bleiglanz- und einzelne Markasitpartikeln umschliesst. In ihm liegen zahlreiche $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$‴ grosse Würfel, an der Oberfläche stark glänzend, zinnweiss, in das Stahlgraue geneigt. Aber nur wenige sind ganz mit feinkörnigem Speiskobalt erfüllt; viele porös oder zellig. Die Mehrzahl besteht jedoch nur aus einer papierdünnen Schale, während das Innere ganz hohl ist, oder es fehlt auch diese Schale und es ist nur der leere hexaedrische Raum — als Eindruck des früher vorhandenen Krystalls — übrig geblieben.

Dass alle die eben beschriebenen Krystallformen Pseudomorphosen sind, unterliegt nach den angegebenen Eigenschaften keinem Zweifel. Um so schwieriger ist jedoch die Ausmittelung der Mineralspecies, der sie ursprünglich angehörten, da an den vorliegenden Exemplaren nirgend eine Spur derselben übrig geblieben ist und die tessularen Krystallgestalten keinen sicheren Anhaltspunkt gewähren. Die Abwesenheit aller hemiedrischer Formen beweist, dass sie weder dem Pyrit, der überdies in Joachimsthal selten und nur in kleinen Krystallen vorkömmt, noch einem andern hemitessularen Minerale angehören. Von vollflächig tessularen Gestalten führen die Joachimsthaler Erzgänge: Fluss-Spath, Silberglanz, Bleiglanz und Speiskobalt. Der Fluss-Spath und Bleiglanz sind jedoch selten und bisher nie krystallisirt gefunden worden. Auch würde das Eingewachsensein der Pseudomorphosen eben nicht für diese Mineralsubstanzen sprechen. Letzteres gilt auch von dem Silberglanz, dessen Krystalle überdies, sobald sie eine etwas bedeutendere Grösse erreichen, sich in der Regel durch ihre starke Verzerrung und sonstige unsymmetrische Ausbil-

Digitized by Google

dung auszuzeichnen pflegen. Am meisten stimmen die Pseudomorphosen in der Form mit den Krystallen des Speiskobaltes überein, welche auch die Combination $H . O . D . C_1$, die erwähnte Krümmung und das blatterige Aussehen der Flächen darbieten.

Dann muss man aber den ungewöhnlichen Vorgang annehmen, dass der ursprünglich vorhanden gewesene Arsenkobalt zerstört und entfernt worden sei, und dass sich in die dadurch entstandenen leeren Räume später wieder derselbe Stoff abgesetzt habe; denn die Untersuchung weist nach, dass die Masse der Pseudomorphosen ebenfalls aus Arsenkobalt mit einem Gehalte von Arsennickel besteht.

Übrigens trägt auch die Grundmasse, in der die Pseudomorphosen eingeschlossen sind, mannigfache Spuren pseudomorpher Bildung an sich, sowie überhaupt die Joachimsthaler Erzgänge an solchen Vorgängen sehr reich gewesen sein müssen. Zu solchen pseudomorphen Bildungen dürften auch die schön gestrickten Massen gehören, die aus fast dichter schwarzbrauner Zinkblende mit hie und da eingesprengten Bleiglanzpartikeln bestehen, an der Oberfläche aber feine, in regelmässig sich unter 60° und 120° schneidenden Linien an einander gereihte traubige Gestalten darbieten. Stellenweise sind sie auch mit einer sehr dünnen Rinde von Markasit oder von Braunspath überzogen. Da so deutliche und regelmässige gestrickte Formen der Zinkblende nicht eigen zu sein pflegen, so liegt der Schluss nahe, dass sie von einem andern Minerale erborgt seien. Joachimsthal hat zwei in dieser Form auftretende Mineralspecies aufzuweisen, den Speiskobalt und das gediegene Wismuth. Bei dem ersteren durchkreuzen sich die Axen, nach denen die Individuen an einander gereiht sind, rechtwinklig. Die an den vorliegenden Exemplaren beobachteten Winkel von 60° und 120° würden dagegen mehr einem rhomboedrischen Krystallsysteme, wie jenes des Wismuths, entsprechen.

IV. Von Oberhals bei Presnitz befinden sich im böhmischen Museum Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspath, $^1/_2$ — $^5/_4$″ grosse Skalenoeder ($[P]^3$), an der Oberfläche sehr drusig, im Innern von grossen, mit kleinen Krystallen besetzten Höhlungen durchzogen. Aus den Eisenerzlagern der Engelsburg bei Presnitz führt Breithaupt Pseudomorphosen von edlem Serpentin nach Strahlstein an.

V. Auf der Hieronymuszeche zu Trinkseifen liegen in dichtem Rotheisenstein $^1/_2$—1″ grosse Leucitoeder von rothbraunem

Digitized by Google

Granat, die grossentheils glatt und ebenflächig sind und sich aus dem umgebenden Gesteine leicht auslösen lassen. Theils sind sie noch frisch und wohlerhalten, theils auf mannigfache Weise verändert. Die Umwandlung geht von der Oberfläche aus, indem sie an derselben zuerst glanzlos werden, eine geringere Härte und rothen Strich annehmen. Allmählich dringt diese Umbildung weiter nach innen vor, bis endlich die ganze Masse der Krystalle aus dichtem, thonigem, weichem Rotheisenstein besteht. Wenn die Umwandlung noch nicht ganz vollendet ist, sieht man auf der Bruchfläche in dem Rotheisensteine noch zahlreiche kleine Partikeln unveränderten Granates inneliegen. Alle diese verschiedenen Entwickelungsstufen kann man in demselben Handstücke neben einander beobachten. — Hier muss durch den pseudomorphen Process die Kieselerde des Eisenthongranates verloren gegangen sein, das Eisenoxydul aber sich in Eisenoxyd umgewandelt haben. Der Thonerdegehalt des Granates findet sich, wenn nicht ganz, doch theilweise in dem pseudomorphen Rotheisensteine wieder. In wiefern, wie es nicht unwahrscheinlich ist, das die Afterkrystalle umschliessende Gestein selbst einem Umwandlungsprocess seine Entstehung verdanke, lässt sich bei der mangelnden Kenntniss der geognostischen Verhältnisse nicht bestimmen. — In der Sammlung des Herrn Hofrathes Ritters v. Sacher-Masoch.

VI. Zu den schon am a. O. Pag. 8 erwähnten, auf den Zinnerzlagerstätten von Zinnwald vorfindigen Pseudomorphosen sind noch hinzuzufügen:

1. Quarz nach Kalkspath; kleine Rhomboeder ($R - 1$), meist mit gebogenen Flächen.

2. Quarz nach Wolfram. Von Sillem (l. c. Pag. 527) erwähnt.

3. Hämatit nach Fluss-Spath. Nach demselben Beobachter.

VII. Die steinmarkähnliche strahlige Substanz von Schlaggenwald, welche ich nach den vorliegenden Exemplaren für eine Pseudomorphose nach Karpholith ansehen zu müssen glaubte (l. c. Pag. 9), erscheint auch als Verdrängungs-Pseudomorphose nach strahligem Wolfram (oder, wie ihn Breithaupt, der ihn für eine besondere Mineralspecies ansieht, nennt, nach Megabasit). Es wird dies schon von Blum ausgesprochen (zweiter Nachtrag, Pag. 99 ff.).

VIII. Die rothen stengligen Thoneisensteine, welche in Gesellschaft anderer Erdbrandproducte so oft in der Braunkohlenformation

Digitized by Google

des nördlichen Böhmens auftreten, — als eine durch Hitze bewirkte Umbildung des thonigen Sphärosiderites (l. c. Pag. 9) — sind nach Sillem (l. c. Pag. 530) zuweilen durch eine weitere Pseudomorphose in Brauneisenstein umgewandelt.

IX. Von der nicht seltenen Pseudomorphose des Markasites in Brauneisenstein befindet sich in der Sammlung des böhmischen Museums ein ausgezeichnetes Exemplar, ein Fragment einer grossen Krystallgruppe, zusammengesetzt aus den beinahe $^3/_4$″ grossen bekannten speerartigen Zwillingskrystallen ($\bar{P}r . P + \infty . \breve{P}r + \infty \{\bar{P}r\}$). Sie sind in ihrer ganzen Masse in dichten Brauneisenstein umgebildet.

X. Im Granatensande von Třiblic und Podsedlic findet man, wiewohl selten, kugelige Zusammenhäufungen kleiner, aber sehr deutlicher Hexaeder, die ohne Zweifel einst dem Pyrit angehörten, jetzt aber in Hämatit verwandelt sind.

Eben solche, aber vereinzelte kleine, in dichten Rotheisenstein veränderte Hexaeder beobachtete ich am Marienberge bei Aussig in den dortigen schönen Natrolithdrusen des Phonoliths.

XI. In einem aufgelösten Granite bei Neudek, Egerer Kreises, sind häufige bis zollgrosse Leucitoeder rothbraunen Thoneisengranates eingewachsen. Viele derselben lassen eine eigenthümliche Umwandlung wahrnehmen. Statt des Granates beobachtet man nämlich bei vollkommener Erhaltung der äusseren regelmässigen Gestalt eine sehr feinkörnige, glanzlose, wenig feste, stellenweise fast erdige, hie und da von kleinen Höhlungen durchzogene Substanz von gelbbraunem Striche, die sich als Eisenoxydhydrat zu erkennen gibt. Einzelne Krystalle zeigen diese Umbildung in ihrer ganzen Masse, bei anderen liegen in dem Brauneisenstein noch unregelmässige grössere und kleinere Partien unveränderten Granates eingestreut. Man hat es hier also offenbar mit einer Pseudomorphose von Granat in Brauneisenstein zu thun.

XII. In der reichen Mineraliensammlung des Herrn Prälaten Dr. Zeidler am Strahof befindet sich ein Bruchstück eines Knollens von feinkörnigem, durchscheinendem chalcedonartigem Quarz mit traubig-nierenförmiger, von einer sehr feinen Krystalldrusenhaut überzogener Oberfläche von Mühlhausen bei Tabor. Auf demselben sind mehrere zollgrosse scharfkantige Skalenoeder aufgewachsen, die auf der Aussenseite sehr feindrusig, mit sehr kleinen Quarzkry-

Digitized by Google

stallen besetzt sind. Sie bestehen aus einer kaum $^3/_4$''' dicken feinkörnigen Quarzschale und sind ganz hohl oder auch theilweise mit demselben traubigen Quarz erfüllt, der ihre Unterlage bildet. Dieser Umstand, so wie das stellenweise ziemlich tiefe Eingesenktsein der Pseudomorphosen in die unterliegende Quarzmasse machen es sehr wahrscheinlich, dass auch diese erst von späterer Bildung und durch pseudomorphe Verdrängung einer anderen Mineralsubstanz entstanden sei.

XIII. In dem schwarzgrauen blasigen Basalte von Waltsch, dessen Klüfte mit dem allbekannten schönen Hyalith in den verschiedenartigsten nachahmenden Gestalten überzogen sind, habe ich in der jüngsten Zeit eine interessante Pseudomorphose aufgefunden. Auf dem Basalte sitzen einige mehr als zollgrosse gelbliche, kugelige Massen mit krummschaliger Zusammensetzung, die aus dünnen, ausstrahlenden Fasern bestehen; — eine Bildung, wie sie bei den faserig zusammengesetzten Varietäten des Mesotyps in den böhmischen Basalten und Phonolithen so oft vorkömmt. An einzelnen Stellen übrig gebliebene Reste des primitiven Minerales geben sich auch wirklich als Mesotyp zu erkennen. Der grösste Theil hat aber eine wesentliche Veränderung erlitten. Die Fasern liegen nicht mehr dicht an einander und im Querbruche erkennt man, dass sie hohl sind, gleichsam eine leere Scheide darstellen, die aus Hyalith besteht. Zuweilen ist auch die centrale Höhlung mit Hyalith ausgefüllt, welcher aber ganz wasserklar ist. Ebenso ist er in hie und da befindliche grössere Höhlungen eingedrungen und hat dort stark glänzende wasserhelle, kleintraubige Gestalten gebildet. Das Ganze ist mit einem bald nur 1''', bald aber auch 3 — 4''' dicken nierenförmigen Schichte theils wasserhellen, theils nur durchscheinenden weissen Hyaliths mit sehr kleintraubiger Oberfläche überzogen. Auch zwischen den pseudomorphen Partien haben sich überall traubige Gestalten meist durchsichtigen Hyaliths ausgebildet.

Offenbar drang hier die Kieselerdelösung zuerst zwischen die einzelnen Fasern des Mesotyps ein und verdrängte denselben von aussen nach innen, so dass um jede Faser eine hohle Hyalithscheide entstand. Der von ihr umschlossene Rest des Mesotyps wurde dann zerstört und hinweggeführt. Die dadurch entstandenen Hohlräume blieben theils leer, theils wurden sie von dem sich in reichem Masse niederschlagenden Hyalith ausgefüllt, was theilweise auch mit den

Digitized by Google

übrigen Zwischenräumen geschah. Zuletzt bildete sich endlich bei fortdauernder Kieselerdezuführung auch ein allgemeiner Hyalithüberzug.

XIV. Eine ganz eigenthümliche, zum Theile ebenfalls hieher gehörige Erscheinung bieten 2‴—1″ grosse Kalkspathkrystalle, die man hie und da den grossen Natrolithdrusen aufgewachsen findet, an welchen ein dünnplattiger, theilweise sehr zersetzter Basalt bei Salesl im Elbthale so reich ist. Die grössern stellen die Combination eines spitzigen Rhomboeders $(R + 1?)$ mit einem andern, sehr spitzigen Rhomboeder in paralleler Stellung und dem Prisma $P + \infty$ dar. Eine nähere Bestimmung ist unmöglich wegen der sehr unebenen grobdrusigen Flächen und der Abrundung der Kanten. Der ganze Krystall erscheint aus lauter etwa 1‴ grossen Individuen zusammengesetzt, deren Axen sich nicht nur unter einander, sondern auch mit der Axe des grossen Krystalles in paralleler Stellung befinden. Die Spitze des letzeren wird von einem einzigen grösseren Rhomboeder eingenommen.

Auf der vorliegenden Druse sind die meisten der beschriebenen Krystalle ganz und wohl erhalten, nur einige der Quere nach gebrochen. An letzteren nimmt man eine besondere Bildung wahr. Sie bestehen nicht aus einer durchgehends compacten Masse, sondern zeigen einen centralen Kern, der von einer, mitunter auch zwei ihn rings umhüllenden, aber nicht dicht anliegenden, sondern durch einen bald engern, bald weitern leeren Zwischenraum davon geschiedenen Schalen umgeben wird. Der Kern hat, wenn vollkommen erhalten, die Gestalt des oben erwähnten Rhomboeders, stets aber mit sehr rauher, glanzloser Oberfläche. In den meisten Fällen ist er jedoch durch Zerstörung sehr angegriffen, wie zerfressen, und lässt keine Spur der regelmässigen Begrenzung mehr wahrnehmen.

Dieser Kern wird im Abstande von $\frac{1}{8}$ — 1‴ von einer bald nur papierdünnen, bald auch bis 1‴ dicken Schale umgeben, die vom Kerne ringsum, mit Ausnahme der Stelle, an welcher der ganze Krystall aufgewachsen ist, durch einen leeren Zwischenraum gesondert wird. Die innere Fläche der Schale ist eben; die äussere zeigt die schon oben bei der Beschreibung der Krystalle angegebene drusige Beschaffenheit.

Bei einigen Krystallen ist aber die dünne und an der Oberfläche ebenfalls rauhe Schale im Abstande von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$‴ noch von einer

Digitized by Google

zweiten Schale umgeben, die von der ersten wieder durch einen leeren Raum getrennt ist. Sie bildet in diesem Falle erst die äussere Begrenzung.

In den leeren Zwischenräumen der Schalen kann man der Basis zunächst sehr deutlich die Natrolithnadeln sehen, auf welche die Kalkspathkrystalle aufgewachsen sind und welche auch in die Kalkspathsubstanz selbst eindringen.

Man kann sich die Bildung dieser eigenthümlichen Krystalle wohl kaum anders erklären, als wenn man annimmt, dass sich um die ursprünglichen Kalkspathrhomboeder nach kürzerer oder längerer Zwischenfrist eine Schale aus demselben Stoffe bildete, die in eben demselben Verhältnisse zunahm, als der Kern von der Peripherie aus beginnend allmählich wieder aufgelöst und weggeführt wurde, welcher Process sich bei den mit doppelter Schale versehenen Krystallen später nochmals wiederholte. Der Zerstörungsprocess beschränkte sich nur auf den Kalkspath und liess die Natrolithnadeln, welche jetzt in den früher vom Kalkspath eingenommenen Raum hineinragen, unversehrt. Freilich dürfte es schwierig sein, zu erklären, warum die Zerstörung eben nur den Kern des Krystalles ergriff und nicht die eben in der Bildung begriffene, aus derselben Substanz bestehende Schale.

Indem ich hier die Reihe der mir neuerdings bekannt gewordenen böhmischen Pseudomorphosen schliesse, kann ich nicht umhin, gegen drei Pseudomorphosen, welche Sillem l. c. anführt, einige, wie es mir scheint, gerechte Bedenken zu äussern.

Seite 516 wird von einer Pseudomorphose von Kalkspath nach Pyrop gesprochen. In Serpentin eingewachsene Pyropkörner sind mit Kalkspath umgeben und durchwachsen, und die Umwandlung soll von aussen nach innen vorgeschritten sein.

Ganz in dieselbe Kategorie gehört eine angebliche Pseudomorphose von Talk nach Pyrop (l. c. Pag. 523), deren auch schon Blum in seinem trefflichen Werke (Pag. 110) nach Schüler's Angabe Erwähnung thut.

Beide diese Körper dürfen nach meinen wiederholten Untersuchungen wohl nicht den Pseudomorphosen beigezählt werden, was sich aus der schon anderwärts von mir erörterten Entstehung derselben unzweifelhaft ergibt. Sie kommen nicht nur im Serpentin (wohl mei-

Digitized by Google

stens in einem grünen Halbopal) eingewachsen vor, sondern finden sich weit häufiger und schöner auch in dem thonigen pyropenführenden Conglomerate, aus dem sie durch Auswaschung sehr leicht lose erhalten werden. Man gewinnt auf diese Weise zahlreiche erbsen- bis haselnussgrosse Körner von bald gerad-, bald krummschaliger Structur. Sie bestehen aus vielen, meist sehr scharfkantigen Pyropentrümmern, die durch eine dünnere oder dickere Kalkspathschichte mit einander verbunden und oft ganz in Kalkmasse eingehüllt sind. Bei den krummschalig zusammengesetzten Körnern trifft man oft in der Mitte ein etwas grösseres Pyropenkorn.

Innen sind die Pyropentrümmer vollkommen frisch, ohne alle Spur einer Umwandlung, ohne allmälichen Übergang einer Substanz in die andere. Die Pyrope, die ursprünglich wohl alle im Serpentin eingewachsen waren, sind nach der Zerstörung desselben zurückgeblieben und gleich dem Hessonit, Topas, Spinell, Turmalin und andern Gemmen, die den Pyrop begleiten, in die Conglomeratmasse gelangt, aber nicht ohne mannigfache Zertrümmerungen erlitten zu haben. Viele dieser Trümmer wurden während der Conglomeratbildung durch Kalkmasse verkittet und umhüllt, und ich glaube daher die oben beschriebenen Körner für eine secundäre Trümmerbildung, keineswegs aber für eine Pseudomorphose ansehen zu müssen.

Ganz auf dieselbe Weise, wie das Kalkcarbonat, kömmt auch der Talk vor. Auch er verbindet die einzelnen Pyropentrümmer und bildet oft eine mehrere Linien dicke Hülle um das ganze Korn, wobei die Talkblättchen gewöhnlich radial gegen die Oberfläche gestellt sind. Dass man den Talk ebenfalls für keine Pseudomorphose halten dürfe, geht nicht nur daraus hervor, dass sich kein allmählicher Übergang nachweisen lässt, sondern auch dass neben den kleinen Talknüssen auch eben solche Talkmassen von Apfel-, ja selbst von Kopfgrösse vorkommen, denen man eine gleiche Entstehungsweise zuerkennen muss und die doch gewiss Niemand für eine Pseudomorphose nach Pyrop wird ansprechen wollen.

Wollte man dies mit dem Kalkspath und Talk thun, müsste man sich auch den Schwefelkies und Gyps, die bei Meronitz ebenfalls nicht selten als Cäment der Pyropentrümmer auftreten, auf gleiche Weise entstanden denken. Man muss alle diese Stoffe, gleich dem so häufigen grünen Halbopal von Meronitz, der wohl oft

Digitized by Google

für Serpentin gehalten wurde, als Neubildungen betrachten, entstanden während der Ablagerung des sie einschliessenden Conglomerates, welche die vorhandenen Pyrope und deren Trümmer aufnahmen und umhüllten, ohne dass sie aber auf den Namen von Umwandlungsproducten des Pyropes einen Anspruch zu machen hätten.

Ebenso wenig kann ich den Miemit, der bei Kolosoruk in Gesellschaft von Quarz und Hyalith so häufig die Klüfte im Basalt ausfüllt, für eine Pseudomorphose nach Kalkspath, wie Sillem (Pag. 517) will, gelten lassen. Wie mehrfache chemische Analysen nachgewiesen haben, bestehen die dort vorkommenden Krystalle, krystallinischen Rinden und nachahmenden Gestalten — besonders schöne aufgewachsene Kugeln — ganz aus Dolomit, ohne Spur von Kalkspath. Durch die einzelnen Krystalle — oft sehr stark gekrümmte, selbst ganz kugelige Rhomboeder — geht die rhomboedrische Theilbarkeit ohne alle Unterbrechung hindurch, selbst wenn die Oberfläche drusig erscheint. Das Mineral ist durchaus frisch, mit glänzenden, oft gekrümmten Theilungsflächen, ohne die leiseste Spur einer erlittenen Umwandlung. Der Miemit muss also wohl ohne Zweifel für eine ursprüngliche Bildung angesehen werden, und ich kann der auch von Blum (zweiter Nachtrag, Pag. 6) in Erinnerung gebrachten Haidinger'schen Mahnung: „dass man bei dem Studium der Pseudomorphosen der Natur den Vortritt vor der Autorität gönnen und sich vor Angaben hüten müsse, die nicht auf überzeugender Untersuchung beruhen" nur aus ganzem Herzen beistimmen.

Ich erlaube mir, den auf den vorstehenden Seiten beschriebenen böhmischen Pseudomorphosen noch die Schilderung einiger aus anderen Ländern stammender, die entweder noch gar nicht oder doch nicht von den betreffenden Fundorten bekannt geworden sind, hinzuzufügen. Ich habe sie erst in der jüngsten Zeit in den mir auf die liberalste Weise zur Einsicht und Benützung geöffneten Sammlungen aufzufinden Gelegenheit gehabt.

I. Umwandlungs-Pseudomorphosen.

1. Weissbleierz nach Bleiglanz.

Bei Bleiberg in Kärnthen kommen in Begleitung von Schwerspath und von zum Theile in grossen Skalenoedern krystallisirtem Kalkspath häufig Bleiglanz und Weissbleierz vor. Ersterer erscheint, wenn er krystallisirt ist, gewöhnlich in Oktaedern. Auch auf dem

Digitized by Google

vorliegenden Exemplare aus dem k. k. Universitäts-Mineraliencabinete sind auf geradschaligem Schwerspathe, der an freien Stellen in parallel gehäuften dünnen Tafeln angeschossen ist, bis $^5/_4''$ grosse Bleiglanzoktaeder aufgewachsen. Im Innern bestehen sie noch aus vollkommen theilbarem Bleiglanz. Von der Oberfläche aus bis zu 2 — 3‴ Tiefe haben sie jedoch bedeutende Veränderungen erlitten. Sie bieten dort nämlich eine sehr poröse zellig-drusige Masse dar, die sich bei genauerer Untersuchung aus einem Gemenge von Bleiglanz und Weissbleierz zusammengesetzt zeigt und in allen Höhlungen mit theils sehr kleinen, theils 1 — $^1/_2$‴ grossen, dem freien Auge erkennbaren Kryställchen von Weissbleierz bedeckt ist. Solche kleine Krystalle bilden hie und da auch eine dünne Rinde auf dem Schwerspath und selbst jede Spalte desselben ist mit Weissbleierz ganz oder theilweise ausgefüllt. Offenbar hat die Umwandlung der Bleiglanzkrystalle an der Oberfläche begonnen und das dadurch entstandene kohlensaure Bleioxyd hat sich nicht nur auf den Bleiglanzoktaedern, mit Beibehaltung der wenn auch nur rohen Form derselben, abgesetzt, sondern sich auch weiter über die Grenze derselben hinaus verbreitet, indem sich seine Krystalle in der ganzen Umgebung, wo irgend ein freier Raum geboten war, bildeten; — eine Erscheinung, die sich überall, wo Weissbleierz als Epigenese des Bleiglanzes auftritt, wiederholt.

2. Kupferlasur nach Rothkupfererz.

Von dieser seltenen Pseudomorphose führt schon Blum (l. c. pag. 30) ein Beispiel an, ohne dass aber ihr Fundort näher bekannt wäre. Ein sehr schönes Exemplar von Chessy bei Lyon bewahrt Herr Hofrath v. Sacher in seiner Sammlung. In einem Gemenge von Rothkupfererz, Malachit und Kupferlasur, welche beide letzteren wahrscheinlich ebenfalls epigenetisch aus dem erstern entstanden, sind mehrere kleinere und ein etwa $^1/_2''$ grosser Krystall (*D*.*O*) eingewachsen. An mehreren, in der Quere zerbrochenen erkennt man die innere Beschaffenheit deutlich. Einzelne bestehen noch ganz aus Rothkupfererz, andere sind schon durchgehends in blaues Kupferoxyd-Carbonathydrat umgewandelt; wieder andere, und darunter auch der grösste Krystall, zeigen die mannigfaltigsten Mittelstufen zwischen diesen beiden Extremen. Auf den sehr ebenen und glatten Krystallflächen sieht man nämlich viele unregelmässige Flecken, die theils aus Malachit, theils aus Kupferlasur bestehen, welche

Digitized by Google

Umwandlung bald mehr, bald weniger in die Tiefe greift. Bei dem grossen Krystalle sind die meisten Flächen schon in ihrer ganzen Ausdehnung mit einer Schichte von Kupferlasur überzogen. — An mehreren der in der derben Masse eingewachsenen Malachitpartien unterscheidet man noch sehr deutlich die Theilbarkeit des Rothkupfererzes.

Ebenfalls von Chessy stammt das noch grössere Exemplar, welches sich in der ausgezeichneten fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin befindet. Auch hier liegen in einem dichten Gemenge von Rothkupfererz und Brauneisenstein bis $1/2''$ grosse Dodekaeder von Rothkupfererz, die die verschiedensten Umwandlungsstufen in Malachit und besonders Kupferlasur wahrnehmen lassen.

3. Malachit nach Fahlerz.

Von dieser Umwandlungs-Pseudomorphose, welche Blum (erster Nachtrag, Pag. 118) von Bieber in Hessen beschreibt, besitzt Herr Hofrath v. Sacher ein Exemplar, von Kogel bei Brixlegg in Tirol herstammend. In geradschaligem, gelblich- und röthlichweissem Baryt, der hin und wieder von Kupferlasurschnüren durchzogen wird, liegen $1/2''$ grosse Krystalle $(D . \frac{O}{2})$ dunkeln mercurhaltigen Antimonfahlerzes, auf den rauhen glanzlosen Flächen mit einem dünnen Überzug, theils von dunkelbraunschwarzer Kupferschwärze, theils von erdigem Malachit versehen. Ein zerbrochener Krystall zeigt das Fahlerz auch im Innern von dünnen Lagen und einzelnen kleinen punktförmigen Partikeln von Malachit unterbrochen.

4. Pistazit nach Granat.

Von dieser Pseudomorphose, die Blum (zweiter Nachtrag, pag. 11) von Auerbach an der Bergstrasse anführt, habe ich in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin ein Exemplar gefunden, welches von Arendal in Norwegen stammt. Auf dichtem Oligoklas und einem feinkörnigen Gemenge von Granat und Epidot sitzt eine Druse von bis $1/3''$ grossen Krystallen schwarzbraunen Granates $(D . C_1)$. Sie sind an der Oberfläche meistens rauh, stellenweise wie angefressen. Einzelne zeigen bloss hin und wieder, andere ringsum eine Rinde feinkörnigen, ölgrünen Pistazits, der verschiedentlich tief in die Granatmasse eindringt und fest damit zusammenhängt, so dass an einer allmählichen, von aussen nach innen fortschreitenden Umwandlung des Granates in Pistazit sich nicht zweifeln lässt.

Digitized by Google

Auf dem Granat liegen überdies mehrere säulenförmige Krystalle ölgrünen Pistazites mit sehr rauher zerfressener Oberfläche, im Innern Kerne von dunkelbraunem Granat einschliessend, sowie kleine nette Oligoklaskrystalle, welche stellenweise ebenfalls mit einer sehr dünnen, leicht loszusprengenden Rinde von Epidot überkleidet sind.

5. Cacholong nach Quarz.

Bekanntlich finden sich bei Olomuczan in Mähren häufige Quarzgeoden, deren innere Höhlung theils mit traubigem und nierenförmigem Chalcedon oder Cacholong ausgekleidet, theils mit Quarzkrystallen überzogen ist. In manchen Fällen ist in letzteren die Kieselsäure durch Speckstein verdrängt, wie Blum (l. c. Pag. 125) an einem Exemplare beobachtet hat.

Eine andere Umwandlung des Quarzes fand ich in einer Geode von demselben Fundorte. Die das Innere überziehenden Quarzkrystalle ($P. P + \infty$), woran die dem einen Rhomboeder entsprechenden Flächen sehr stark, die des andern nur sehr wenig entwickelt erscheinen, sind bis zu verschiedener Tiefe (von $^1/_2$ — 3‴) in schneeweissen, undurchsichtigen Cacholong verwandelt, wobei aber die Krystallflächen eben, die Kanten scharf geblieben sind. Nur stellenweise besitzt die Oberfläche ein sehr feintraubiges Ansehen, so wie man auch im Querbruche hin und wieder eine undeutlich fasrige Structur wahrnimmt.

Hier hat sich die krystallinische Kieselsäure offenbar in die amorphe Modification verwandelt und zugleich Wasser aufgenommen. — Im k. k. Universitäts-Cabinete.

6. Antimonblüthe nach Rothantimonerz (Antimonblende).

Von dieser Pseudomorphose, welche Blum (Pseudomorphosen, pag. 172) nur vermuthungsweise anführt, sah ich ein deutliches Beispiel in der Gräflich Wrbna'schen Sammlung zu Ginec. Das Exemplar stammt von Perneck in Ungarn, dem bekannten Fundorte der Antimonblende. Die Oberseite desselben ist mit strahlig aus einander laufenden Gruppen nadelförmiger Krystalle theils dieses Minerals, theils auch von Antimonblüthe bedecket. An einzelnen dieser Gruppen sind die Nadeln der Antimonblende nur theilweise in Antimonblüthe umgewandelt, so dass sie dem Centrum zunächst noch aus ersterem Minerale bestehen, während sie gegen das freie Ende hin schon zu Weissspiesglanzerz geworden sind. Hier lässt sich wohl an einer Umwandlung des $\ddot{S}\!\!\!b + \ddot{S}b$ in $\ddot{S}b$ nicht zweifeln. Es ist

Digitized by Google

hier die Oxydation, die bei der Umbildung von Grauspiessglanzerz in Rothantimonerz erst begonnen hat, vollendet.

II. Verdrängungs-Pseudomorphosen.

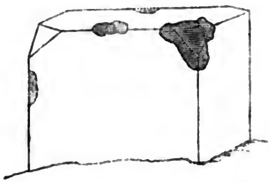
1. Braunspath nach Schwerspath.

Von dieser schon von Blum (zweiter Nachtrag, Pag. 92) angeführten Pseudomorphose befindet sich auch im böhmischen Museum ein Exemplar von Schemnitz in Ungern. Die dünnen rhombisch-tafelförmigen Afterkrystalle $(\bar{Pr} . \breve{Pr} + \infty)$ von gelbbrauner Farbe, zu einer Druse verbunden, sind aussen feindrusig, im Innern hohl, so dass der Dolomit nur eine kaum $^1/_2'''$ dicke Rinde bildet.

2. Manganspath nach Bleiglanz.

Das k. k. Universitäts-Cabinet besitzt eine aus mehr als zollgrossen Krystallen (*H. O*) bestehende Bleiglanzdruse, die nach der beiliegenden Etiquette aus Siebenbürgen stammen soll, ohne dass der Fundort genauer bestimmt wäre. Die Krystalle sind, wiewohl ihre Form vollkommen deutlich ist, doch auf den Flächen sehr rauh, mit rundlichen, wie ausgenagten Vertiefungen bedeckt und glanzlos, im Innern dagegen ganz frisch und auf den vollkommenen Theilungsflächen stark glänzend.

Nicht nur eine grosse Anzahl der eben erwähnten Vertiefungen ist durch eine feinkörnige, gelblichweisse Masse ausgefüllt, sondern dieselbe trägt auch noch auf eine andere Weise zur Bildung der Krystalle bei, indem einzelne Partien derselben zunächst den Kanten oder ganze Ecken nicht meh aus Bleiglanz, sondern eben aus dieser Substanz zusammengesetzt sind, wie aus der beistehenden Skizze zu ersehen ist. Am deutlichsten ist dies an einem hexaedrischen Eck, wo nicht nur die darin zusammenlaufenden Hexaederkanten, sondern auch die sehr ebene und regelmässige Oktaederfläche ganz davon gebildet werden. Sie hängt mit der darunter liegenden Bleiglanzmasse zusammen und umschliesst auch im Innern noch frische Bleiglanzpartikeln. Stellenweise ist sie mit feinen Schwefelkiestheilchen innig gemengt. Entfernt man sie mit Gewalt, so kömmt die unebene Oberfläche des Bleiglanzes zum Vorschein. Bei der chemischen Untersuchung gab sie sich als kohlensaures Manganoxydul zu erkennen.



Digitized by Google

Offenbar wurde hier durch einen langsamen Auflösungsprocess das Schwefelblei entfernt und eben so allmählich dessen Stelle durch sich niederschlagendes Rothmanganerz eingenommen.

3. Kalkspath nach Granat.

Diese schöne Pseudomorphose, von der schon Sillem (l. c. Pag. 516) ein wiewohl weniger ausgezeichnetes Beispiel anführt, stammt von Arendal und wird in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin aufbewahrt, wo ich sie durch die Güte des Herrn Custos Rubesch zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Die zu einer Druse vereinigten Afterkrystalle sitzen auf einem körnigen Gemenge von braunem Granat, Kalkspath und Magneteisen, in welchem einzelne Krystalle von braunem Granat eingewachsen sind. Sie sind scharfkantig und glattflächig, aber wenig glänzend und stellen Combinationen eines Leucitoeders mit einem Tetrakontaoktaeder — ersteres vorwaltend — dar, und selbst die den Combinationskanten beider Gestalten parallele Streifung ist noch vollkommen erhalten.

Sie bestehen aus graulichweissem Kalkspath und zwar jede Pseudomorphose aus einem einzigen Kalkspathindividuum, indem die Theilbarkeit ununterbrochen durch die ganze Masse hindurchgeht. Es besitzen jedoch die Theilungsflächen keine bestimmte constante Lage gegen die Flächen des Leucitoeders.

Nur den Kern der Pseudomorphosen bildet eine unregelmässige körnige Partie braunen durchscheinenden Granates.

Unmittelbar auf der Oberfläche der Afterkrystalle liegt eine kaum $1/4'''$ dicke Haut von braunem Granat, die auf der Aussenfläche ebenfalls glatt ist und sich von dem unterliegenden Kalkspath leicht und vollkommen absprengen lässt, ohne dass die Krystallform im geringsten beschädigt würde. Die Farbe dieses Granathäutchens ist eine lichter braune, als jene der Granatkerne.

Man muss hier offenbar mehrere Bildungsstadien annehmen, eines, in welchem der Granat durch den Kalkspath allmählich verdrängt wurde, und ein zweites, in dem sich später das Granathäutchen um die an der Oberfläche schon epigenisirten Krystalle legte.

In einem dritten noch späteren Zeitraume scheint die ganze Druse wieder mit theilbarem, graulichweissem Kalkspath überdeckt worden zu sein. Wenigstens sieht man noch jetzt stellenweise, besonders da wo die einzelnen Pseudomorphosen zusammenstossen, einen solchen Überzug.

Digitized by Google

Auf einzelnen der Afterkrystalle findet man auch etwas Magneteisen aufgewachsen, das aber fester damit zusammenhängt und, gewaltsam losgebrochen, eine Vertiefung hinterlässt. Es scheint daher auf den Granatkrystallen schon vor ihrer Umwandlung vorhanden gewesen zu sein.

Während bei den aufgewachsenen Granatkrystallen die Verdrängung der Substanz durch Kalkspath von aussen nach innen vor sich ging, scheint sie dagegen bei den eingewachsenen Granatkrystallen die entgegengesetzte Richtung befolgt zu haben. Wenigstens findet man in ihrer Mitte merkwürdiger Weise einen aus körnigem theilbarem Kalkspath bestehenden Kern von verschiedener Grösse.

4. Granat nach Kalkspath.

Während in dem vorerwähnten Falle der Granat allmählich durch Kalkspath verdrängt und ersetzt wurde, so findet mitunter auch der entgegengesetzte Process statt, indem Granat die regelmässige Form von Kalkspath, an dessen Stelle er tritt, einnimmt. Ein sehr schönes Beispiel davon sah ich ebenfalls in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin. An dem daselbst befindlichen Handstücke sind mehrere $1\frac{1}{2}$—2 Zoll grosse, flache, rhomboedrische Krystalle (**R** — 1. **R**, ersteres sehr vorherrschend) mit einander verwachsen, eine Form, die, wie es auch die mit dem Anlegegoniometer vorgenommenen ohngefähren Messungen darthun, offenbar dem Kalkspath entnommen ist. Die Krystalle sind äusserlich röthlichgrau, ziemlich eben und scharfkantig. Dem bewaffneten Auge zeigen sie jedoch ein dichtes, unregelmässiges Netzwerk feiner Runzeln, welche glatt und firnissartig glänzend, wie geflossen erscheinen. Im Innern bestehen sie aus rothbraunem körnigem Granat, der nur hin und wieder etwas porös erscheint. An einzelnen Stellen ist ebenfalls veränderter grünlichgrauer Skapolith in die Granatmasse eingewachsen.

Auch auf der Aussenfläche der Pseudomorphosen sitzen einige bis 1″ grosse Skapolithkrystalle, die theils ebenflächig, scharfkantig sind, deutlich die Form: $P + \infty . [P + \infty]$ an sich tragen und im Innern von unverändertem, schwärzlichgrünem Skapolith zusammengesetzt werden, theils aber auch sehr uneben, löcherig, grünlichgrau oder grünlichweiss, fettig glänzend, wie geflossen erscheinen. Einige umschliessen noch einen frischen, dunkelfarbigen Kern, andere sind ganz in eine grünlichgraue, weiche, mitunter poröse Masse, die vor dem Löthrohre bei starkem Feuer unter Schäumen

zu einem ziemlich klaren Glase schmilzt, umgebildet. Auch sie umhüllen mitunter Granatpartikeln. Übrigens sind die Skapolithkrystalle theils nur auf den Granatpseudomorphosen aufgewachsen, theils dringen sie tief in ihre Substanz ein.

5. Weissbleierz nach Kalkspath.

Auf einem etwa 6″ langen und 4″ breiten Handstücke von Annaberg in Oberösterreich, das aus einer porösen, körnig zusammengesetzten und an allen freien Stellen mit kleinen Krystallen besetzten Weissbleierzmasse besteht, sind mehrere $^1/_3$ — $^3/_4$″ grosse Rhomboeder aufgewachsen, deren Grundkanten bei der mit dem Anlegegoniometer vorgenommenen Messung den Winkel von beiläufig 75° ergaben. Sie sind ziemlich ebenflächig und scharfkantig, obwohl ganz mit feinen Rauhigkeiten bedeckt und daher glanzlos. Äusserlich werden sie von einer dünnen Schichte graulichweissen Quarzes überzogen; im Innern bestehen sie aus ziemlich grosskörnigem, schwach gelblichweissem, demantglänzendem Weissbleierz und zeigen nur sparsame Höhlungen.

Auf den Rhomboedern sind ferner hin und wieder kleine krystallinische, wie zerfressene Partien farblosen Quarzes und theils vereinzelte, theils in paralleler Stellung verwachsene grössere Krystalle gelblichweissen Weissbleierzes aufgewachsen.

Erwähnen will ich hier noch eine in der fürstlich Lobkowitz'schen Sammlung zu Bilin befindliche Pseudomorphose. Das Handstück besteht ganz aus 1 — 2″ grossen verwachsenen Krystallen, die dem orthotypen System angehören, aber zu wenig vollkommen ausgebildet sind, als dass sich mit Sicherheit bestimmen liesse, von welcher Mineralspecies sie abstammen. Sie sind auf der Oberfläche sehr rauh und uneben und ihrer ganzen Masse nach aus nicht sehr feinkörnigem graulichweissem Weissbleierz zusammengesetzt. Sie haben der Form nach die grösste Ähnlichkeit mit manchen wiewohl in der Regel viel kleineren Krystallen des Vitriolbleierzes und würden in diesem Falle ein neues Beispiel von pseudomorpher Umbildung des schwefelsauren Bleioxydes in kohlensaures liefern. Das besprochene Stück stammt aus Sibirien.

6. Pyrit nach Braunspath.

Herr Prälat Dr. Zeidler am Strahof besitzt eine Braunspathdruse von Kapnik, deren 2—3‴ grosse, theilweise in paralleler Stellung befindliche Krystalle theils glattflächig und glänzend sind,

Digitized by Google

theils aber auch von einer dünnen ebenflächigen Haut von Pyrit überkleidet werden, die mit dem unterliegenden Braunspathe fest zusammenhängt. Stellenweise dringt der Schwefelkies auch tiefer in die Braunspathmasse ein, so dass eine allmähliche Verdrängung der letzteren durch ersteren Statt zu finden scheint.

7. Pyrit und Bleiglanz nach Kalkspath.

Von dieser schon anderweitig nachgewiesenen Pseudomorphose sah ich in der vorerwähnten Sammlung ein ausgezeichnetes Beispiel.

Ein Handstück von Rodnau in Siebenbürgen trägt auf einem grosskörnigen Gemenge von schwarzer Zinkblende, Bleiglanz und Pyrit mehrere $1/2''$ grosse stumpfe Rhomboeder $(R-1)$, die im Innern aus feinkörnigem Pyrit bestehen, äusserlich aber durch mit freiem Auge erkennbare glänzende Pentagonal-Dodekaeder derselben Substanz sehr grobdrusig sind.

Auf demselben Handstücke liegen mehrere Rhomboeder (ebenfalls $R-1$), die aus grobkörnigem Bleiglanz bestehen. Die Oberfläche ist feindrusig, parallel den Axenkanten von R stark gestreift und stellenweise bunt angelaufen. Hier wurde der kohlensaure Kalk des Kalkspathes offenbar theils durch Schwefeleisen, theils durch Schwefelblei verdrängt.

8. Dieselbe Sammlung enthält mehrere schöne Beispiele der Verdrängungs-Pseudomorphose von Markasit nach Kalkspath.

Drei Handstücke von Felsöbánya bestehen in ihrer ganzen Masse aus feinkörnigem hie und da porösem, graulich-speisgelbem Markasit. Auf der Ober- und Unterseite sind sie mit rosettenförmig gehäuften sehr flachen und dünnen Rhomboedern besetzt, die im Querbruche denselben feinkörnigen, hin und wieder undeutlich strahligen Markasit darbieten, an der Oberfläche aber glanzlos, feindrusig und dunkelgrau angelaufen sind. Der ununterbrochene Zusammenhang der Pseudomorphosen mit der unterliegenden Markasitmasse macht es sehr wahrscheinlich, dass auch letztere einer Epigenese ihren Ursprung verdanke.

Auf einer blassviolblauen Amethystdruse von Nagybánya sitzen etwa $1/3-1/2''$ grosse rhomboedrische Krystalle $(R-1 \,.\, R+\infty)$, äusserlich glänzend, uneben und drusig, im Innern feinkörnig und stellenweise porös.

Eine Druse krystallisirten Quarzes von Nagyag trägt ferner sehr zahlreiche dünne tafelförmige, rosettenförmig gehäufte rhomboe-

Digitized by Google

drische Krystalle, die ebenfalls aus feinkörniger, löcheriger Markasitmasse zusammengesetzt sind. — Eben solche dünne sechsseitige Tafeln sitzen endlich auf einer traubigen Braunspathdruse von demselben Fundorte.

9. Markasit nach Schwerspath.

Auch von dieser Pseudomorphose bewahrt die mehrerwähnte reiche Sammlung ein Exemplar von Dognaczka im Banate. Grosse dünne, rhombische Tafeln ($\bar{P}r . \check{P}r + \infty$), die auf der Oberfläche sehr uneben, löcherig und glanzlos sind, bestehen, wie man im Querbruche beobachtet, aus feinkörnigem, porösem, graulichem Markasit. Auf einer Seite sind sie mit einer kleintraubigen Schale gelblich-weissen Braunspathes bedeckt, auf der wieder reihenförmig geordnete, glänzende wasserklare Kalkspath-Krystalle ($R . R + \infty$) sitzen.

In derselben Sammlung befindet sich eine schöne Überrindungs-Pseudomorphose von Markasit nach Quarz von Felsöbánya. Die die Druse zusammensetzenden $^2/_3$ — 1″ grossen graulichweissen Quarzkrystalle von der gewöhnlichen Form sind mit einer 1—$^1/_2$‴ dicken Markasitrinde überkleidet, die aussen schwarz angelaufen und mit niedrigen blatterigen Erhabenheiten bedeckt ist, wie man sie so oft an den Würfeln des Fluss-Spathes wahrnimmt. Im Querbruche zeigt sie eine dünnstengliche Structur, wobei die Stengel auf den Krystallflächen des Quarzes senkrecht stehen.

10. Kupferkies nach Magneteisen.

Zu den von Blum (erster Nachtrag, Pag. 106—108) angeführten interessanten Pseudomorphosen der bekannten in Chloritschiefer eingewachsenen Magneteisenoktaeder von Fahlun in Schweden — in Chlorit, Schwefelkies und Magnetkies — kann ich eine bisher noch nicht beschriebene hinzufügen, die ich ebenfalls in der mehrerwähnten Sammlung des Herrn Prälaten Dr. Zeidler beobachtete. In einem Stücke Chloritschiefer befindet sich ein etwa $^1/_2$″ grosses sehr ebenflächiges Magneteisen-Oktaeder noch theilweise eingewachsen, während zwei andere kleinere ausgefallen sind und nur ihre glatten Hohlabdrücke hinterlassen haben. Das Oktaeder ist wie gewöhnlich, mit einer glatten dünnen Schichte von dunkel graugrünem blättrigem Chlorit überzogen.

Da das eine Eck abgebrochen ist, hat man Gelegenheit, auch die Substanz, aus der das Innere besteht, näher kennen zu lernen.

Digitized by Google

Es ist nicht mehr, wie zu erwarten stand, Magneteisen, sondern feinkörniger Kupferkies, in dem nur einzelne sehr kleine Partien einer eisenschwarzen metallischen Substanz — wohl noch erhaltenen Magneteisens — eingewachsen sind. Auch an der Oberfläche des pseudomorphen Krystalles nimmt man wahr, dass der Chloritüberzug hin und wieder von einer sehr dünnen Kupferkieslage bedeckt wird. Selbst das den Krystall umgebende Muttergestein — der Chloritschiefer — enthält hie und da kleine unregelmässige Partien von Kupferkies eingewachsen.

11. Kupferkies nach Blättertellur.

Diese seltene und schöne Pseudomorphose von Nagyag in Siebenbürgen befindet sich in der Sammlung des Herrn Hofrathes Ritter von Sacher-Masoch. Auf einer sandsteinartigen Gangart, die im obern Theile des Handstückes mit zahlreichen Blättchen von Blättertellur durchwachsen ist, sind nebst kleinen Rhomboedern von Rothbraunsteinerz zahlreiche drusig gehäufte, theils unveränderte, theils umgebildete Krystalle des Tellurerzes aufgewachsen. Sie lassen die tafelartige Combination: $P-\infty . P . [P+\infty]$ erkennen.

Während an dem einen Ende des Handstückes das Blättertellur noch ganz frisch und glänzend ist, befinden sich in der Mitte Krystalle, die der aufgewachsenen Basis zunächst noch aus Blättertellur, an dem frei emporragenden Theile aber aus Kupferkies bestehen.

An dem entgegengesetzten Ende des Handstückes ist die Verdrängung des Tellurerzes durch den Kupferkies nicht nur ganz vollendet, sondern es haben sich auf den pseudomorphen Krystallen auch noch kleintraubige Massen des letztern Minerales abgelagert und die Krystallform theilweise undeutlich gemacht. Zerbricht man eine Pseudomorphose der Quere nach, so beobachtet man deutlich, dass sie aus drei Lagen von Kupferkies zusammengesetzt ist, deren zwei äussere auf $P-\infty$ senkrecht stehende feine Fasern, die mittlere hingegen ein feinkörniges Gefüge wahrnehmen lässt.

Es ist hier das *Pb, Au, Te, S* des Blättererzes offenbar durch das $Cu_2 S, Fe_2 S_3$ des Kupferkieses allmählich verdrängt und ersetzt worden. Das regelmässige Fortschreiten des pseudomorphen Processes von dem einen Ende des Handstückes zum andern lässt vermuthen, dass die umbildende Lösung nur von einer Seite her eingedrungen sei.

Digitized by Google

Über einige Bitterstoffe.

Von **Fr. Rochleder** und **Dr. R. Schwarz.**

I. ÄSCULIN.

An dem Holze der *Quilandina Moringa* wurde zuerst die Beobachtung gemacht, dass es durch Ausziehen mit heissem Wasser eine Flüssigkeit gab, die im durchfallenden Lichte gelb, im reflectirten Lichte blau erschien. Ein ähnliches Verhalten fand später Frischmann bei der Rinde von *Aesculus Hippocastanum* und Nolde am rothen Sandelholze und Quassia-Holz.

Nach längerer Zeit beschrieb Raab den Stoff, der diesen Dichroismus in den genannten Flüssigkeiten verursacht, unter dem Namen Schillerstoff. Martius nannte ihn Bicolorin, Kastner, Polychrom. Raab glaubte, der Schillerstoff sei mit einer Säure verbunden, als basisches Salz in den Pflanzen enthalten und gab an, man könne ihn rein erhalten, wenn seine concentrirte wässerige Lösung mit Kupfervitriol und darauf mit kohlensaurem Kali versetzt werde, wodurch alles fremdartige sich abscheiden liesse.

Es wurden mehrere Methoden zur Darstellung der Äsculin vorgeschlagen von Martius, St. George, Minor, Kalkbrunner und Trommsdorff. Das Verfahren von Minor ist das einfachste und wohlfeilste, und wurde von uns zur Darstellung des Äsculin in Anwendung gebracht.

Man kocht die zerkleinerte Rinde der Rosskastanien mit Wasser aus, füllt das abgepresste Decoct mit Bleizuckerlösung, filtrirt von dem Niederschlage ab, leitet Schwefelwasserstoffgas in die filtrirte Flüssigkeit, scheidet das Schwefelblei durch ein Filter ab, verdampft die klare weingelbe Flüssigkeit auf dem Sandboden zur schwachen Syrupsconsistenz und überlässt sie der Ruhe an einem kühlen Orte. Nach mehreren Tagen ist alles zu einem Brei von Krystallen erstarrt, den man auf Leinwand bringt, abtropfen lässt, um die braune Mutterlauge zu entfernen, und unter langsam verstärktem Drucke auspresst.

Man krystallisirt den ausgepressten Rückstand drei bis viermal aus heissem 40 gräd. Alkohol und ebenso oft aus siedendem Wasser um, und wäscht die zuletzt erhaltenen Krystalle mit kaltem Wasser auf dem Filter aus, bis beiläufig ein Drittheil derselben aufgelöst sind.

Digitized by Google

Der ungelöste Theil ist reines Äsculin. Aus den Mutterlaugen kann man das Äsculin, das sie enthalten gewinnen, indem man den Alkohol abdestillirt, das Wasser im Wasserbade abdunstet, und die Rückstände hinstellt. Das Äsculin scheidet sich etwas gefärbt in Krystallen aus.

Das reine Äsculin besitzt eine blendend weisse Farbe, erscheint in Form von Prismen, die oft kugelförmig gruppirt sind, ist bitter und geruchlos. Man findet angegeben, dass das Äsculin durch Metallsalze nicht gefällt werde. Wir fanden, dass dreibasisch essigsaures Bleioxyd das Äsculin aus der wässerigen Lösung fällt. Der Niederschlag ist blassgelblich, und zersetzt sich beim Auswaschen theilweise. Im Übrigen fanden wir alle von Trommsdorff über die Eigenschaften des Äsculin gemachten Angaben bestätigt.

Das Äsculin wurde von Trommsdorff analysirt, der aus den Resultaten seiner Analysen die Formel C_{16} H_9 O_{10} berechnete. Die Analysen, die wir mit dem Äsculin anstellten, gaben Zahlen, die mit denen, welche Trommsdorff fand, sehr nahe übereinstimmen. Trommsdorff bemerkte, dass es unmöglich sei, das Atomgewicht des Äsculin festzustellen, da es keine Verbindung eingeht, die zu solchen Bestimmungen geeignet erscheinen. Wir haben daher auf einem andern Wege gesucht diese Bestimmung auszuführen, und zu diesem Zwecke die Zersetzungsproducte des Äsculin untersucht.

Die Zersetzung, welche das Äsculin durch die Einwirkung von Mineralsäuren erleidet, scheint zu diesem Zwecke Anhaltspunkte zu geben.

Wird Äsculin mit Salzsäure oder wenig verdünnter Schwefelsäure gekocht, so erhält man humusartige Producte, wie sie unter ähnlichen Verhältnissen aus Zucker entstehen, und eine kleine Menge von glänzenden Krystallen, die der huminartigen Masse beigemengt sind. Wendet man eine verdünntere Säure an und wird die Temperatur nicht bis zur Siedhitze gesteigert, so erhält man bessere Resultate.

Am zweckmässigsten wurde folgende Methode befunden: Man übergiesst Äsculin mit so viel Wasser als nothwendig wäre, um in der Siedhitze das Äsculin zu lösen, und setzt demselben den 8. Theil (dem Volumen nach) von Schwefelsäurehydrat zu. Die Schale wird mit dieser Mischung auf dem Wasserbade erwärmt. Das Äsculin löst sich auf, die Flüssigkeit färbt sich gelb, und nach kurzer Zeit setzen sich nadelförmige Krystalle an den Wänden der Schale ab, deren

Digitized by Google

Menge fortwährend zunimmt. Wenn die Flüssigkeit durch Verdunsten so concentrirt wird, dass die Schwefelsäure eine weiter eingreifende Zersetzung bewerkstelligen würde, was aus der Färbung der Flüssigkeit an den Rändern zu ersehen ist, nimmt man die Schale vom Wasserbade und lässt sie bei einer Temperatur von 8°—10° C. durch 24 Stunden ruhig stehen. Man trennt die Krystalle, die sich während dem Stehen vermehrt haben, durch ein Filter von der sauren Flüssigkeit. Sie wird mit kohlensaurem Bleioxyd versetzt, so lange noch ein Aufbrausen bei Zusatz einer neuen Menge dieses Salzes entsteht, dann erwärmt und vom schwefelsauren Bleioxyd abfiltrirt. Sie ist schwach grünlich gefärbt, und enthält eine Spur Bleioxyd. Man setzt Thierkohle zu, erhitzt zum Sieden, filtrirt und erhält so die Flüssigkeit vollkommen frei von Blei und entfärbt. Sie hinterlässt im Wasserbade verdunstet einen schwach gelblichen, sehr süss schmeckenden dickflüssigen Syrup, der nach beiläufig vierzehn Tagen zu einer Masse von weissen Krystallen erstarrt.

Die obenerwähnten prismatischen Krystalle müssen von einer kleinen Menge eines braungelben Farbstoffes gereinigt werden, der ihnen hartnäckig anhängt. Man löst sie zu diesem Zweck in siedendem Wasser auf, gibt Thierkohle hinzu, und filtrirt nach einiger Zeit die siedende Lösung von der Kohle ab. Die Krystalle scheiden sich aus der Lösung während dem Erkalten aus. Sie besitzen so nur einen schwachen Stich in's Gelbe. Unter I. ist die Analyse so gereinigter Substanz angegeben die mit Salzsäure aus Äsculin dargestellt worden war. Unter II. findet sich die Analyse der ebenso gereinigten Substanz, mittelst Schwefelsäure aus Äsculin bereitet.

Die Krystalle dieser Substanz, die wir Äsculetin nennen wollen, sind sehr schwer im Wasser löslich, selbst kochendes Wasser löst nur kleine Mengen, die sich beim Erkalten ausscheiden, in Form von Nadeln und Blättchen, die grosse Ähnlichkeit mit Benzoësäure zeigen. Auf einem Filter gesammelt und getrocknet, überziehen sie das Papier in Form einer silberglänzenden Haut, die sich leicht abheben lässt. Das Äsculetin löst sich wenig in kaltem, leicht in siedendem Weingeist und scheidet sich nach dem Erkalten grossentheils wieder ab. Es besitzt den Charakter einer sehr schwachen Säure. Wasser, dem etwas Alkali zugefügt wurde, löst dasselbe mit Leichtigkeit auf. Diese Lösungen sind goldgelb gefärbt, auf Zusatz einer Säure verschwindet die Farbe und es entsteht ein Niederschlag des

Digitized by Google

gelösten Äsculetin in seidenglänzenden, dünnen Nadeln. Dass das Äsculetin eine sehr schwache Säure ist, geht aus ihrem Verhalten zu Ammoniak hervor. Löst man Äsculetin in der kleinsten erforderlichen Menge von siedender Ammoniakflüssigkeit auf, so scheidet sich beim Erkalten das Ammoniaksalz in glänzenden, citrongelben Blättchen aus. Sammelt man diese auf einem Filter, presst sie zwischen Löschpapier und lässt sie ein paar Stunden an der Luft liegen, so verflüchtigt sich das Ammoniak, und das Äsculetin bleibt weiss und unverändert zurück. Die geringsten Mengen eines Alkali oder einer alkalischen Erde reichen hin das Äsculetin oder seine Auflösungen gelb zu färben. Enthält der Alkohol, in den man es auflöst, eine Spur Kalk, wie dies öfters der Fall ist, so krystallisirt nach dem Erkalten das Äsculetin in schön gelben Krystallen aus, die kaum eine bemerkbare Menge Kalk beim Verbrennen hinterlassen.

Will man das Äsculetin von jeder Spur des hartnäckig anhängenden Farbestoffes befreien, so kann man dies nur auf die Art erreichen, dass man es mit etwas Ammoniak befeuchtet, die gelbe Masse auf ein Filter bringt und mit wenig Wasser wäscht. Wenn der dritte Theil der gelben Masse im Wasser sich gelöst hat, ist aller Farbstoff mit einem Theil Äsculetin weggenommen. Man löst den, auf dem Filter gebliebenen Theil in der nöthigen Menge Wasser, setzt der Lösung Salzsäure zu und filtrirt die ausgeschiedenen, farblosen Krystalle von der Flüssigkeit ab, die ebenfalls farblos erscheint, während der erste Antheil, der neben Äsculetin Farbstoff enthält, nach Zusatz von Salzsäure eine röthliche oder violette, bei grösserer Verdünnung gelbe Färbung annimmt. Die Analyse von Äsculetin, das auf diese Weise gereinigt war, ist unter III angeführt.

Erhitzt schmilzt das Äsculetin, bräunt sich dabei und wird bei fortgesetzter Einwirkung der Wärme grösstentheils zerstört. Es bleibt viel Kohle zurück, während man eine geringe Menge eines, mit gelbem brenzlichen Öle durchtränkten Sublimates erhält von, wie es scheint, der Zersetzung entgangenem Äsculetin.

Eine wässerige Lösung des Äsculetin wird durch Eisenchlorid dunkelgrün gefärbt, ohne dass ein Niederschlag gebildet würde. Da sich Äsculin in heissem mit Eisenchlorid versetztem Wasser beim Kochen mit grünner Farbe löst, so ersieht man, dass unter diesen Umständen das Äsculin zersetzt wird und sich Äsculetin bildet.

Digitized by Google

Wir lassen hier die Analysen des Äsculin folgen. Das Äsculetin war bei 100° C. getrocknet.

I. 0,3315	Substanz	gaben	0,7385 CO_2	und	0,105	Wasser.
II. 0,3670	„	„	0,818 CO_2	„	0,118	„
III. 0,4255	„	„	0,944 CO_2	„	0,139	„

Dies entspricht folgender procentischer Zusammensetzung:

		Berechnet.		Gefunden.		
				I.	II.	III.
18 Äq. Kohlenstoff	=	108	— 60,67	— 60,75	— 60,78	— 60,51
6 „ Wasserstoff	=	6	— 3,37	— 3,51	— 3,47	— 3,62
8 „ Sauerstoff	=	64	— 35,96	— 35,74	— 35,75	— 35,87
Atomgewicht		178	—100,00	—100.00	—100,00	—100,00

Nach mehreren vergeblichen Versuchen, eine Verbindung des Äsculetin mit verschiedenen Metalloxyden hervorzubringen, mussten wir bei den Verbindungen des Äsculetin mit Bleioxyd stehen bleiben.

Wird eine siedende, wässerige Lösung von Äsculetin mit einer Bleizuckerlösung vermischt, so entsteht ein voluminöser Niederschlag von citrongelber Farbe, gelatinös wie Thonerdehydrat. Er wurde mit siedendem Wasser gewaschen. Während dem Trocknen bei 100° C. schrumpft er sehr zusammen und hat ein dem Gummigutt täuschend ähnliches Ansehen. Gepulvert gleicht er dem chromsauren Bleioxyd.

Es zeigt folgende Zusammensetzung:

0,715	Substanz	gaben	0,733 CO_2	und	0,1405	Wasser.
0,2655	„	„	0,131 Bleioxyd.			

			Berechnet.	Gefunden.
108 Äq. Kohlenstoff	=	648,000	— 28,12	— 27,95
48 „ Wasserstoff	=	48,000	— 2,08	— 2,17
60 „ Sauerstoff	=	480,000	— 20,81	— 20,54
11 „ Bleioxyd	=	1129,118	— 48,99	— 49,34
Atomgewicht	=	2305,118	—100,00	—100,00

$$C_{108} H_{48} O_{60} + 11 PbO = 6 [C_{18} H_8 O_{10}] + 11 PbO.$$

Höchst wahrscheinlich war das Salz ursprünglich nach der Formel $C_{18} H_8 O_{10} + 2 PbO$ zusammengesetzt und hat durch das Auswaschen eine beginnende Zersetzung erlitten. Man kann die obige Formel als einem so entstandenen Gemenge zweier Bleisalze angehörig betrachten und schreiben:

$$5 [C_{18} H_8 O_{10} + 2 PbO] + [C_{18} H_8 O_{10} , PbO].$$

Digitized by Google

Nach Abzug des Bleioxydes berechnet sich die damit verbundene organische Substanz auf folgende Art:

			Berechnet.	Gefunden.
18 Äq.	Kohlenstoff	= 108	— 55,10	— 55,17
8 „	Wasserstoff	= 8	— 4,08	— 4,28
10 „	Sauerstoff	= 80	— 40,82	— 40,55
	Atomgewicht	= 196	—100,00	—100,00

Vergleicht man diese Zusammensetzung mit der des freien Äsculetin, so sieht man, dass es hier in Berührung mit Bleioxyd und Wasser zwei Äquivalente von Wasser aufgenommen hat, die bei 100° C. nicht hinweggingen.

Fällt man eine alkoholische Lösung von Äsculetin mit alkoholischer Bleizuckerlösung in der Wärme, so erhält man einen pulverigen, schön citrongelben Niederschlag, der mit heissem Alkohol gewaschen und bei 100° C. getrocknet, folgende Zusammensetzung zeigte.

0,418 Substanz gaben 0,401 CO_2 und 0,046 Wasser.
0,287 „ „ 0,1655 Bleioxyd.

			Berechnet.	Gefunden.
180 Äq.	Kohlenstoff	= 1080,000	— 29,00	— 28,71
40 „	Wasserstoff	= 40,000.	— 1,07	— 1,19
60 „	Sauerstoff	= 480,000	— 12,88	— 12,44
19 „	Bleioxyd	= 2123,022	— 57,05	— 57,66
	Atomgewicht	= 3723,022	—100,00	—100,00

$$C_{180}\ H_{40}\ O_{60} + 19PbO = 10(C_{18}\ H_4\ O_6) + 19PbO.$$

Auch hier scheint das Bleisalz ursprünglich die der Formel $C_{18}\ H_4\ O_6 + 2PbO$ entsprechende Zusammensetzung gehabt, beim Auswaschen aber Bleioxyd verloren zu haben. Nach Abzug von 57 und einem halben pCt. Bleioxyd berechnet sich für die organische Substanz folgende Zusammensetzung:

			Berechnet.	Gefunden.
18 Äq.	Kohlenstoff	= 108	— 67,50	— 67,55
4 „	Wasserstoff	= 4	— 2,50	— 2,80
6 „	Sauerstoff	= 48	— 30,00	— 29,65
	Atomgewicht	= 160	—100,00	—100,00

Hier sind aus dem Äsculetin zwei Äquivalente Wasser ausgetreten und die Formel des freien Äsculetin $C_{18}\ H_6\ O_8$ muss demnach geschrieben werden $C_{18}\ H_4\ O_6 + 2HO$.

Wir gehen jetzt zu der süss schmeckenden Substanz zurück, die bei der Einwirkung der Säuren auf Äsculin neben Äsculetin gebildet wurde. Die Krystalle, welche bei 100° C. schmelzen, wurden bei dieser Temperatur getrocknet. Sie gaben bei der Analyse folgende Zahlen: 0,4595 Substanz gaben 0,6375 CO_2 und 0,2865 Äq.

Dies entspricht folgender Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden.
12 Äq. Kohlenstoff	= 72	38,09	37,71
13 „ Wasserstoff	= 13	6,87	6,92
13 „ Sauerstoff	= 104	55,04	55,37
Atomgewicht	= 189	100,00	100,00

Diese süsse Substanz ist demnach ein Kohlehydrat. Sie enthält bei 100° C. getrocknet ein Äquivalent Wasserstoff und Sauerstoff mehr, als der bei 100° C. getrocknete Traubenzucker. Der Geschmack ist viel intensiver süss, als der des Traubenzuckers. Mit einer Lösung von Kupferoxyd in Kali erwärmt, entsteht augenblicklich die Reduction zu Kupferoxydul.

Wir wollen hier die Resultate anführen, welche uns die Analysen des reinen Äsculin gegeben haben. Das Material war zu jeder Analyse von einer andern Bereitung genommen worden.

I.	0,3285 Substanz gaben	0,6260	Kohlensäure und	0,1595	Wasser
II.	0,3220 „ „	0,6145	„ „	0,1530	„
III.	0,3035 „ „	0,5765	„ „	0,1380	„
IV.	0,3155 „ „	0,1465	Wasser.		

Dies gibt auf 100 Theile berechnet folgende Zusammensetzung:

		Berechnet.	Gefunden. I.	II.	III.	IV.
42 Äq. Kohlenstoff	= 252	52,07	51,96	52,01	51.79	„
24 „ Wasserstoff	= 24	4,96	5,39	5,27	5,04	5,15
26 „ Sauerstoff	= 208	42,97	42,65	42,72	42,17	„
Atomgewicht	= 484	100,00	100,00	100,00	100,00	—

Die Formel des Äsculin unterscheidet sich von der des Phloridzin nur im Sauerstoffgehalte.

$$\underbrace{C_{42}\,H_{24}\,O_{20}}_{\text{Phloridzin.}} + O_6 = \underbrace{C_{42}\,H_{24}\,O_{26}}_{\text{Äsculin.}}$$

Digitized by Google

Vergleichen wir die Zusammensetzung des Äsculin mit der des Äsculetin und der süssen Substanz, die durch Spaltung desselben entstehen, so ergibt sich folgender Zusammenhang:

$$\underbrace{C_{42}\ H_{24}\ O_{26}}_{\text{Äsculin.}} = \underbrace{C_{18}\ H_{4}\ O_{6}}_{\text{Äsculetin.}} + 2[C_{12}\ H_{10}\ O_{10}]$$

Durch Aufnahme von 8 Äq. Wasser entsteht

$$C_{18}\ H_{4}\ O_{6} + 2HO \quad \text{und} \quad 2[C_{12}\ H_{12}\ O_{12}].$$

Das Äsculetin im wasserfreien Zustande gedacht = $C_{18}\ H_{4}\ O_{6}$ lässt sich als Zimmtsäure (wasserfreie) betrachten, in der drei Äq. Wasserstoff durch eine gleiche Anzahl Äquivalente Sauerstoff vertreten sind.

$$\underbrace{C_{18}\ H_{7}\ O_{3}}_{\text{wasserfr. Zimmts.}} - H_{3} + O_{3} = \underbrace{C_{18}\ H_{4}\ O_{6}}_{\text{wasserfr. Äsculetin.}}$$

Nimmt das Äsculetin zwei Äquivalente Wasser auf, wie dies bei der Darstellung des Bleisalzes in wässeriger Flüssigkeit der Fall ist, so hat es die Zusammensetzung der Moringerbsäure

$$\underbrace{C_{18}\ H_{6}\ O_{8}}_{\text{Äsculetin}} + 2HO = \underbrace{C_{18}\ H_{8}\ O_{10}}_{\text{Moringerbsäure,}}$$

mit welcher es die Eigenschaft gemein hat, durch Eisenchlorid grün gefärbt zu werden, mit Bleioxyd und mehreren anderen Basen gelbe Salze zu bilden.

Das Phloridzin zerfällt bekanntlich unter dem Einflusse von Säuren in Zucker und Phloretin.

Das Phloretin hat die Zusammensetzung $C_{30}\ H_{14}\ O_{10}$. Das Amygdalin, welches in Pflanzen vorkömmt, die denen zunächst im System stehen, welche Phloridzin erzeugen, zerfällt in Zucker, Blausäure und Bittermandelöl. In den Spiraeaceen, die den Amygdalin und Phloridzin produzirenden Pflanzen so nahe stehen, ist Salicylige Säure enthalten, oder kann wenigstens durch Destillation mit Wasser erhalten werden, Die Salicylige Säure ist Bittermandelöl zu dem 2 Äq. Sauerstoff hinzugetreten sind.

$$\underbrace{C_{14}\ H_{6}\ O_{2}}_{\text{Bittermandelöl.}} + 2O = \underbrace{C_{14}\ H_{6}\ O_{4}}_{\text{Salicylige Säure.}}$$

Das Phloretin ist Bittermandelöl, das Kohlensäure und Wasser aufgenommen und deren Elemente gebunden hat, ohne Sauerstoff abzuscheiden.

$$\underbrace{C_{30}\ H_{14}\ O_{10}}_{\text{Phloretin.}} = \underbrace{2(C_{14}\ H_{6}\ O_{2})}_{\text{Bittermandelöl.}} + 2CO_{2} + 2HO.$$

Digitized by Google

Das Äsculetin ist Bittermandelöl, das Kohlensäure aufgenommen hat unter Ausscheidung des vierten Theiles des Sauerstoffes derselben, oder was dasselbe ist, Bittermandelöl verbunden mit Oxalsäure.

$$\underbrace{C_{18}\ H_6\ O_8}_{\text{Äsculetin.}} = \underbrace{C_{14}\ H_6\ O_2}_{\text{Bittermandelöl.}} + \underbrace{2(C_2\ O_3)}_{\text{Oxalsäure.}}$$

Das Saligenin enthält die Elemente des Bittermandelöles mehr denen von zwei Äquivalenten Wasser.

$$\underbrace{C_{14}\ H_8\ O_4}_{\text{Saligenin.}} = \underbrace{C_{14}\ H_6\ O_2}_{\text{Bittermandelöl.}} + 2HO.$$

Das Salicin enthält Saligenin und ein Kohlehydrat $= C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$. Das Populin enthält Saligenin, Benzoesäure die mit der salicyligen Säure gleiche Zusammensetzung hat, mit einem Kohlehydrat gepaart.

$$\underbrace{C_{40}\ H_{22}\ O_{16}}_{\text{Populin.}} = \underbrace{C_{14}\ H_6\ O_4}_{\text{Benzoësäure.}} + \underbrace{C_{14}\ H_6\ O_2}_{\text{Saligenin.}} + \underbrace{C_{12}\ H_{10}\ O_{10}}_{\text{Kohlehydrat.}}.$$

Es zerfällt nach Piria in Zucker, Saligenin und Benzoesäure unter Aufnahme von vier Äquivalenten Wasser.

Von diesem Standpunkte aus stehen Salicin, Populin, Amygdalin, Phloridzin und Äsculin in einem äusserst innigen Zusammenhange.

Trommsdorff stellte für das Äsculin die Formel $C_{16}\ H_9\ O_{10}$ auf, oder was dasselbe ist $C_{32}\ H_{18}\ O_{20}$. Die procentische Zusammensetzung, die dieser Formel entspricht, ist nahezu dieselbe, welche die von uns aufgestellte Formel $C_{42}\ H_{24}\ O_{26}$ verlangt.

	Berechnet.		Gefunden.
C_{32}	— 51,89 —	C_{42}	— 52,07
H_{18}	— 4,86 —	H_{24}	— 4,96
O_{20}	— 43,25 —	O_{26}	— 42,97
	100,00		100,00

Der Kohlenstoff ist nach unserer Formel um 0,18 pCt. höher, der Wasserstoff um 0,1 pCt. grösser als der von Trommsdorff berechnete. Er fand im Mittel seiner Analysen etwas mehr Kohlenstoff als seiner Formel entspricht, und sein Wasserstoff stimmt mit dem von uns gefundenen überein.

Die Formel von Trommsdorff, als der richtige Ausdruck der Zusammensetzung des Äsculin betrachtet, würde die Spaltung im Äsculetin und Kohlehydrat auf folgende Art vor sich gehen:

$$\underbrace{C_{32}\ H_{18}\ O_{20}}_{\text{Äsculin.}} = \underbrace{C_{12}\ H_{11}\ O_{11}}_{\text{Kohlehydrat.}} + \underbrace{C_{20}\ H_7\ O_9}_{\text{Äsculetin.}}.$$

Auf diese Weise würde das Äsculin in nahe Übereinstimmung mit dem von Kawalier in unserem Laboratorium untersuchten Arbutin aus *Arctostaphylos uva ursi* gebracht werden.

Bei 100° C. getrocknetes Arbutin = $C_{32}\ H_{22}\ O_{19}$. Es zerfällt durch Emulsin in $\underbrace{C_{20}\ H_{10}\ O_7}_{\text{Arctuvin}}$ und $\underbrace{C_{12}\ H_{14}\ O_{14}}_{\text{Traubenzucker}}$ unter Aufnahme von 2 Äq. Wasser.

Das Arctuvin $C_{20}\ H_{10}\ O_7$ unterschiede sich von dem Äsculetin $= C_{20}\ H_7\ O_9$ durch $3H$ die es mehr, und $2O$ die es weniger enthielte als das Äsculetin nach dieser Formel. Das Äsculetin könnte als ein dem Terpentinöl analoger Körper angesehen werden in dem 9 Äq. Wasserstoff durch ebensoviele Äquivalente Sauerstoff ersetzt wären.

$$\underbrace{C_{20}\ H_7\ O_9}_{\text{Äsculetin.}} = C_{20}\ H_{16} - 9H + 9O.$$

Die Formel $C_{20}\ H_7\ O_9$ verlangt aber einen Kohlen und Wasserstoffgehalt der mit den Analysen des Äsculetin nicht wohl stimmt

		Berechnet.
C	20 —	60,30
H	7 —	3,52
O	9 —	36,18
		100,00

Es wurden aber 60,51 — 60,73 — 60,78 pCt. Kohle und 3,62 — 3,51 — 3,47 pCt. Wasserstoff gefunden, also mehr Kohlenstoff und weniger Wasserstoff als der Formel entspricht.

Dies hat uns veranlasst, die Formel von Trommsdorff durch eine andere zu ersetzen, mit der auch die, durch Spaltung des Äsculin hervorgehende Menge von Äsculetin und Zucker besser übereinstimmt.

Die Einwirkung des Emulsin auf das Äsculin und einige andere Punkte werden in einer nächstfolgenden Publication erörtert werden.

II. FRAXININ.

In der Rinde von *Fraxinus excelsior* entdeckte Keller eine krystallinische Substanz, die er für ein Alkaloid hielt. Buchner legte dieser Substanz den Namen Fraxinin bei. Man erhielt diese Substanz durch Auskochen der Rinde mit Wasser, Fällen des Decoctes mit Bleiessig, Filtriren, Entfernen des Bleies durch Schwefelwasserstoff, Abfiltriren vom Schwefelblei und Verdunsten der Flüssigkeit,

Digitized by Google

wobei das Fraxinin in Prismen von bitterem Geschmack auskrystallisirte.

Um diese Substanz zur Untersuchung darzustellen, wurde Eschenrinde mit Wasser aufgekocht, das Decoct mit Bleizuckerlösung gefällt, der Niederschlag durch Filtriren entfernt, die filtrirte Flüssigkeit mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag abfiltrirt, die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff behandelt, das Schwefelblei durch ein Filter getrennt und die Flüssigkeit eingedampft. Es blieb ein bitteres, braungelbes Extract, in dem sich nadelförmige Krystalle zeigten. Da diese von der Mutterlauge mechanisch nicht wohl zu trennen waren, wurde das Extract mit kochendem Alkohol behandelt, der die Krystalle löste, von den übrigen Bestandtheilen aber wenig aufnahm und sich dadurch weingelb färbte. Durch Verdunsten des Alkoholauszuges erhielt man schwach bittere Krystalle, die in Weingeist gelöst mit Thierkohle behandelt wurden. Auf diese Art erhielt man vollkommen farblose Krystalle einer Substanz, die in ihrem Geschmack und allen Eigenschaften mit dem Mannit die grösste Ähnlichkeit besass. Eine Analyse bestätigte, dass dieser Körper wirklich Mannit war.

0,3340 Substanz gaben 0,4825 Kohlensäure und 0,230 Wasser.

Dies entspricht der Zusammensetzung des Mannazuckers.

			Berechnet.	Gefunden.
6 Äq.	Kohlenstoff	= 36	— 39,55	— 39,38
7 „	Wasserstoff	= 7	— 7,69	— 7,64
6 „	Sauerstoff	= 48	— 52,76	— 52,98
	Atomgewicht	= 91	—100,00	—100,00

			Berechnet.	Gefunden.
8 Äq.	Kohlenstoff	= 48	— 39,66	— 39,38
9 „	Wasserstoff	= 9	— 7,43	— 7,64
8 „	Sauerstoff	= 64	— 52,91	— 52,98
	Atomgewicht	=121	—100,00	—100,00

Das Fraxinin von Keller kömmt also entweder nicht zu jederzeit in der Rinde von *Fraxinus excelsior* vor oder wird auf diese Weise überhaupt nicht krystallisirt erhalten. Dass ein Bitterstoff in der Rinde enthalten ist, ist gewiss, ob er aber in Krystallen zu erhalten sei, müssen fortgesetzte Beobachtungen zeigen.

Wir werden in kurzem der k. Akademie die Resultate der Untersuchung einiger anderer Bitterstoffe vorlegen.

Digitized by Google

Nachschrift zu der Untersuchung über Äsculin.

Von **Fr. Rochleder.**

Wir kennen gegenwärtig folgende Körper, die sich in Berührung mit Emulsin oder verdünnten Mineralsäuren bei erhöhter Temperatur in ein Kohlehydrat und ein oder zwei andere Producte spalten.

I. Gruppe.

Amygdalin. ..... Spaltet sich durch Einwirkung von Emulsin nach Wöhler und Liebig in Blausäure, Bittermandelöl und Traubenzucker.

Salicin. .... Spaltet sich nach Piria unter Einwirkung von Emulsin im Saligenin und Traubenzucker.

Phloridzin ...... Spaltet sich nach Stass unter Einwirkung verdünnter Schwefelsäure und Wärme in Phloretin und Traubenzucker.

Rhodeoretinsäure. Spaltet sich nach Kaiser durch Einwirkung von Salzsäure in Rhodeoretinol und Traubenzucker. Spaltet sich durch Einwirkung von Schwefelsäure (verdünnter) bei erhöhter Temperatur, so wie durch Berührung mit Emulsin in Rhodeoretinolsäure und Traubenzucker, nach Mayer.

Ruberythrinsäure. Spaltet sich durch Einwirkung von Mineralsäuren, nicht durch Emulsin in Alizarin und Traubenzucker (Rochleder).

Arbutin. .... Spaltet sich durch Einwirkung von Emulsin nach Kawalier in Arctuvin und Traubenzucker.

Populin .... Spaltet sich nach Piria durch Einwirkung von Alkalien in Benzoesäure und Salicin, verändert sich nicht durch Synaptase.

Äsculin .... Spaltet sich durch Einwirkung von verdünnten Mineralsäuren bei erhöhter Temperatur in Äsculetin und Zucker (Rochleder und R. Schwarz).

II. Gruppe.

Caïncasäure. .... Spaltet sich durch Einwirkung verdünnter Mineralsäuren bei erhöhter Temperatur in Chinova-

Digitized by Google

säure und Zucker (Rochleder und Hlasiwetz).

Chinovagerbsäure. Spaltet sich durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure bei erhöhter Temperatur in Chinovaroth und Zucker (Hlasiwetz).

Galläpfelgerbsäure. Spaltet sich durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure bei erhöhter Temperatur in Gallussäure und Zucker (Strecker).

Die in der ersten Gruppe zusammengestellten Körper unterscheiden sich von den Gliedern der zweiten Gruppe dadurch, dass sie entweder ganz indifferent sind, wie Amygdalin, Salicin, Phloridzin, Arbutin, Populin und Äsculin, oder äusserst schwach saure Eigenschaften besitzen wie die Ruberythrinsäure. Nur die Rhodeoretinsäure besitzt deutlicher ausgesprochen die Natur einer Säure. Alle diese Körper lassen entweder ihr Atomgewicht durch Verbindungen mit Basen nicht bestimmen oder wenn es bestimmbar ist, ist es sehr hoch und entspricht den für diese Körper angenommenen Formeln.

Anders verhält es sich mit den Gliedern der zweiten Gruppe, deren Atomgewicht sich bestimmen lässt. Aus den Analysen der Salze dieser Säuren lässt sich ihr Atomgewicht ableiten.

Die Glieder der ersten Gruppe enthalten also ein Kohlehydrat, das 12 Äq. Kohlenstoff, und Wasserstoff und Sauerstoff zu gleichen Äquivalenten erhält. Unter Aufnahme von Wasser tritt es als Zucker aus. Man kann diese Körper mit Laurent mit dem Namen Glucosamide bezeichnen.

Die Körper der zweiten Gruppe enthalten vermög ihrer Zusammensetzung kein Kohlehydrat mit 12 Äq. Kohlenstoff. Ihr Atomgewicht müsste sonst ein wenigstens doppelt oder dreifach so hohes sein, als es durch ihre Salze angezeigt wird. Niemand ist es in den Sinn gekommen die Formel des Alkohols zu verfünffachen und $C_{20}\ H_{30}\ O_{10}$ zu schreiben, weil beim Durchleiten seiner Dämpfe durch ein erhitztes Rohr Naphtalin entsteht, das 20 Äq. Kohle enthält. Dadurch, dass diese Säuren unter Umständen ein Kohlehydrat mit 12 Äq. Kohle liefern, ist demnach noch lange nicht bewiesen, dass sie ein solches fertig gebildet enthalten.

Das Kartoffelfuselöl mit Schwefelsäure behandelt gibt $C_{40}\ H_{40}$ dessenungeachtet hat es die Formel $C_{10}\ H_{12}\ O_{2}$ und nicht $C_{40}\ H_{48}\ O_{8}$.

Digitized by Google

Warum diese Säuren, und wahrscheinlich noch mehrere Andere unter Einwirkung verdünnter Mineralsäuren bei erhöhter Temperatur Zucker liefern, viele andere Säuren nicht, ist unbekannt und kann durch Willkür in der Änderung der Formeln nicht erklärt werden. Es ist ebenso unbekannt, warum bei der trockenen Destillation viele Substanzen, ein dem Zucker procentisch gleichzusammengesetztes Product das Essigsäurehydrat liefern, während andere ähnliche Körper keine Spur davon unter denselben Verhältnissen geben.

Wenn man auf diese gedachten Säuren, ausgehend von der Annahme, dass sie ein Kohlehydrat mit 12 Äq. Kohle enthalten, neue Formeln berechnet, wie dies Strecker bei der Gerbsäure gethan hat, so wird man in Zukunft für jede solche Säure zwei Formeln haben, eine von ihren Salzen, eine zweite von ihren Zersetzungsproducten abgeleitete, die sich nicht auf einander zurückführen lassen. Ob damit etwas gewonnen ist, wage ich zu bezweifeln.

Ich kann nicht umhin hier auf eine von Laurent gemachte Zusammenstellung der erwähnten Glucosamide und mehrerer Gerbsäuren die Aufmerksamkeit zu lenken.

Die Zusammensetzung von mehreren Gerbsäuren war nicht vereinbar mit den Ansichten von Laurent. Er berechnete daher neue Formeln für mehrere derselben.

Laurent behauptet, dass alle der Gallussäure ähnlichen Säuren, wie diese 5 Äq. Sauerstoff enthalten müssten, und alle der Galläpfelgerbsäure entsprechenden wie diese 26 Äquivalente Sauerstoff (nach der Formel der Galläpfelgerbsäure von Laurent).

Nachdem ich in den letzten Jahren mit mehreren Säuren, die man Gerbstoffe zu nennen pflegte bekannt geworden war, und sah, dass sie so wie alle andern bekannt gewordenen Säuren dieser Art, entweder nach der Formel $C_{14}\ H_8\ O_n$ zusammengesetzt waren, oder der Formel $C_{14}\ H_6\ O_n$ entsprachen oder $C_{18}\ H_8\ O_n$ waren, welche Letzteren sehr leicht eine Säure von der Formel $C_{14}\ H_7\ O_n$ oder $C_{14}\ H_6\ O_n$ liefern, so glaubte ich, dass in diesem gleichgrossen Kohlegehalt und nahezu gleichgrossen Wasserstoffgehalt die Ähnlichkeit dieser Säuren begründet wäre, so wie ich die Ähnlichkeit von Kali und Natron in der Ähnlichkeit von Kalium und Natrium und die Verschiedenheit von Manganoxydul und Quecksilberoxyd in der Verschiedenheit des Mangan vom Quecksilber gegründet glaubte.

Digitized by Google

Laurent stellt nun als Grund der Ähnlichkeit den gleichgrossen Sauerstoffgehalt auf, und macht es dadurch ganz unbegreiflich, warum Indigo, Alkohol, Bleisuperoxyd und Bittermandelöl so unähnliche Körper sind, da sie doch alle 2 Äq. Sauerstoff enthalten, oder soll vielleicht künftighin Alkohol = $C_6\ H_9\ O_3$ Bittermandelöl $C_{28}\ H_{12}\ O_4$ und Bleisuperoxyd $Pb_3\ O_6$ geschrieben werden?

Es ist möglich, dass die Formeln aller Gerbsäuren, wie sie von Liebig, Pelouze und Andern aufgestellt wurden, unrichtig sind. Die Formeln, die ich für die Gerbsäuren gegeben habe, mögen falsch sein, das will ich dem Hrn. Laurent zugeben, denn Niemand ist unfehlbar, und die Gerbsäuren sind schwierig zu untersuchen. Jedermann wird sich Dem verpflichtet fühlen, der diese Irrthümer durch gewissenhafte Untersuchungen aufdeckt und bessere Formeln an die Stelle der irrigen setzt, dass aber mit der Anwendung des Ein Mal Eins, wie es Laurent handhabt, ohne experimentelle Grundlage Nichts gethan sei in der Wissenschaft und für dieselbe, darüber kann kein Zweifel sein.

Bericht über ein neu entdecktes Cetaceum aus Radoboy, Delphinopsis Freyerii.

Von dem Ehrenmitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften,

Prof. Johannes Müller

in Berlin.

(Vorgelegt von dem w. M. Custos Heckel.)

Herr Freyer hat mir ein von ihm entdecktes Fossil von Radoboy zur Bestimmung mitgetheilt. Es liegen vor: ein Theil der Rippen, das Schulterblatt, der zum grössten Theil erhaltene Arm mit der Hand, die Epiphysen von Wirbeln, deren übrigen Theile fehlen, mit Ausnahme der sehr platten Dornfortsätze, deren Bruch in die Grenzen der Steinplatte fällt, ferner verschiedene nicht mehr zu entwirrende Trümmer von Knochen. Die Epiphysen von Wirbeln beweisen, dass die Knochen einem Säugethier, nicht einem Amphibium angehören. Das Hauptstück ist die Extremität, welche die eines schwimmenden Säugethiers ist, und in eine Flosse endigt. An eine Sphargis ist schon wegen der Wirbel-Epiphysen und der Dornfortsätze nicht zu denken. Die Flosse hat auch mit den Handknochen der

Digitized by Google

Sphargis nicht die geringste Ähnlichkeit. Unter den schwimmenden Säugethieren werden, wegen des Baues der Extremität, sowohl die Seehunde als die Lamantine ausgeschlossen. Dagegen gleicht die Extremität ganz und gar dem Arm und der Flosse eines Delphins oder echten Cetaceums, womit auch allein die grossentheils nur im Abdruck erhaltene Form der Scapula, und zwar vollkommen übereinstimmt. Wäre das Fossil von einem Delphin, so würde es eine sehr kleine Art oder ein junges Thier sein, da der Arm mit der Flosse nicht viel über 5½ Zoll gross gewesen sein kann. Die Armknochen, die Handwurzel, Mittelhandknochen, Phalangen liegen noch grossentheils in ihrer Folge, es war aber eine Handwurzel und Hand ohne alle Gelenke und waren die Knochen nur durch Knorpel verbunden gewesen, ganz so wie bei den Delphinen.

Das Oberarmbein ist 1 Zoll lang, in der Mitte 6‴ breit, unten, wo es am breitesten, 8‴ breit. Der Radius ist 1″ 3‴ lang, 7‴ breit, die Ulna ist 1″ lang, unten 5½‴ breit. Die Mittelhandknochen, von denen drei noch in ihrer natürlichen Lage liegen, sind 5‴ lang, 3‴ breit, ein vierter etwas kürzerer ist nach der Handwurzel verschoben. Die ersten Phalangen, von denen zwei noch in ihrer natürlichen Lage, sind 3½‴ lang, 2½‴ breit. Das obere Ende der Rippen ist nirgends erhalten. Das untere wohl, dies ist breiter als der übrige Theil, nämlich 3½‴ breit, der mittlere und obere Theil hat nur 2‴ Breite. Die Epiphysen von Wirbeln sind 6½‴ breit, die Dornfortsätze 6‴ breit. Völlig abweichend und mit keinem bekannten Thiere übereinstimmend sind aber die auf den mehrsten Knochen, namentlich auf dem Schulterblatte, den Rippen und andern Trümmern und ebenso zwischen den neben einander gelagerten Knochen liegenden Bedeckungen von einer continuirlichen Schicht mit sehr regelmässiger Liniirung der Oberfläche, welche sich mit gleicher Regelmässigkeit an dem bedeckenden Gestein, d. h. an der Gegenplatte abgedruckt hat. Diese parallelen Linien, abwechselnd erhaben und vertieft, gehen ohne Unterbrechung fort, ohne sich an die Grenzen der Knochen zu kehren, über die Knochen und ihre Zwischenräume weg, confundiren sich nur selten und werden nur selten wellig. Die Linien stehen sehr dicht, so dass auf 1‴ gegen 10—15 erhabene Linien und eben so viel Furchen kommen.

Die liniirte Schicht ist äusserst dünn, nämlich gegen $^{1}/_{40}$‴ dick, von hellerer Farbe, dicht darunter, den Knochen näher, liegt aber

Digitized by Google

eine dünne schwarze, wie verkohlt aussehende Schicht, welche gegen das graue Gestein und gegen den Knochen stark absticht. Diese Schicht ist an den meisten Stellen sehr zerreiblich, seltener fest und petrificirt. Nur an sehr wenigen Stellen ist der liniirte Überzug, durch Zerreissung, aus dem continuirlichen Lauf seiner Linien gebracht und zeigt dann zerworfene Fetzen, von welchen dann jedes Stück seine parallelen Linien anders gerichtet hat.

Dagegen treten an der ganzen Flosse und noch an einigen anderen Stellen noch weniger zweifelhafte Reste einer Hautbedeckung auf. Der grösste Theil der Flosse, mit Ausnahme der Bruchflächen der Knochen, ist nämlich von kleinen Plättchen dicht bedeckt. Die Plättchen sind meist planconvex, die eine Seite ist glatt abgerundet, die andere Fläche ist plan und letztere oft sehr regelmässig linirt. Die Linien sind parallel und fast longitudinal, d. h. fast in der Richtung der Länge der Flosse, sie behalten an allen neben einander stehenden Plättchen durchaus dieselbe Direction. Die Linien der Plättchen bestehen aus sehr kleinen länglichen an einander gereihten Elevationen. Die grössten Plättchen haben $1/2'''$ Querdurchmesser und $1/6'''$ in der Dicke. Auf einem Plättchen von $1/2'''$ Querdurchmesser stehen gegen 8 Reihen von Elevationen. Auf manchen Plättchen sind die Linien undeutlich und die Elevationen unregelmässig. Manche kleinere Plättchen zeigen gar nichts von den Linien und sind mehr abgerundet. Die meisten Plättchen haben einen kreisförmigen Umfang, seltener sind sie länglich oder unregelmässig. Obgleich die Plättchen an der Flosse dicht stehen, so ist ihre Grösse doch äusserst verschieden, sie variirt von $1/2'''$ bis $1/10'''$; gegen das Ende der Flosse sind nur kleinere. Wo die convexe Seite bloss liegt, hat sie wie auch die Zwischenstellen ein schwarzes Ansehen, die plane liniirte Seite ist heller. Diese Plättchen sind von grosser Festigkeit und viel härter als das Gestein.

Am Oberarm und Vorderarm sind gar keine Plättchen vorhanden oder fallen nicht in die Bruchflächen der Steinplatte, an der Handwurzel sind wenige. Sonst kommen noch dergleichen Plättchen an verschiedenen andern Stellen vor, aber meist äusserst zerstreut und selten, nur an wenigen Stellen sind sie noch zu einem Haufen zusammengedrängt. An der Flosse dagegen sind die Plättchen überall zwischen den Knochen und bis an den Rand der Flosse erhalten. Es werden dort Plättchen der obern und untern Seite zugleich wahr-

Digitized by Google

genommen, welche hin und wieder verschoben sind, so dass es schwer ist zu bestimmen, welche Fläche der Plättchen, die convexe oder die liniirte, die äussere ist. Andere Stellen begünstigen die Ansicht, dass die hellere planere Seite die innere sein wird. Doch wird man darüber streiten können, zumal da die Unterschiede der Seiten oder Flächen der Plattchen an andern Stellen als der Flosse viel weniger ausgebildet sind.

Am Arm ist die liniirte Bedeckungsschicht so wenig erkennbar oder aufgeschlossen als die Plättchen. An der Flosse von der Handwurzel an sind nur Plättchen zu sehen, nichts von der liniirten Schicht; an der Handwurzel sind Reste der liniirten Schicht zugleich mit Resten der Plättchen zu sehen. An dem übrigen Theil des Fossils, wo die liniirte Schicht am schönsten erhalten ist, fehlen meist die Plättchen, nur einige wenige Stellen zeigen wieder beides zugleich. Hier wird es wahrscheinlich, dass die Plättchen nicht in der hellern liniirten Schicht, sondern in der schwarzen verkohlten Schicht ihren Sitz haben.

Professor Braun, dem ich das Fossil in Beziehung auf die in demselben Gestein enthaltenen Pflanzenabdrücke zeigte, erklärte, dass die liniirte Bedeckung auf keinen Fall von Pflanzen herrühren könne. Ein paar Blätterabdrücke auf dem Stein bezieht derselbe auf *Quercus lonchitis* Unger.

Die liniirte Schicht und die Knochenplättchen gehören ohne Zweifel zusammen und mit sammt der schwarzen Schicht zu der Hautbedeckung eines Thiers. Wenn sie nicht zu dem von ihnen bedeckten Thierreste, nicht zu der Extremität und den andern Knochen gehören, so würden die letztern gewiss nur einem Delphin zuzuschreiben sein. Wenn aber die Bedeckung zu den Flossenknochen gehört, so kann an unsere heutigen Delphine nicht gedacht werden, und wir haben es dann mit einem neuen, den Delphinen verwandten Typus der Vorwelt zu thun.

Ob die Knochenplatten, welche Gervais als bei Vendargues gefunden kurz anzeigt, auf die Hautknochen einer Sphargis bezieht und mit *Sphargis pseudostracion* bezeichnet, bei dem gegenwärtigen Fossil in Betracht kommen, lässt sich dermalen nicht ermessen, da die näheren Angaben über diese Knochenplatten fehlen.

Hoffentlich werden sich mit der Zeit noch andere auf das fragliche Thier bezügliche Reste in der Formation von Radoboy finden.

Digitized by Google

Im vorstehenden liegen die Gründe, warum bei der Namengebung für das Fossil der Name Delphinus für jetzt vermieden werden muss; dagegen würde Delphinopsis eine passendere Wahl sein; ich schlage daher vor, das Thier nach dem Entdecker ***Delphinopsis Freyeri*** zu nennen.

Vorträge.

Eine Bemerkung über die Anordnung der kleinsten Theilchen in Krystallen.

Von dem w. M. W. Haidinger.

Die nächste Veranlassung zu dem Wunsche die Aufmerksamkeit der Physiker für eine besondere Abtheilung in der Betrachtung der gegenseitigen Lage der kleinsten Theilchen der Materie in Krystallen in Anspruch zu nehmen, gab eine im Fassathale in Tirol neu entdeckte Pseudomorphose von Magneteisenstein in der Form von einaxigem Glimmer oder Biotit, — Name von Hausmann vorgeschlagen, von Miller und Brooke bereits angenommen, — welche der k. k. Hr. Ober-Baudirector Liebener in Innsbruck an die k. k. geologische Reichsanstalt eingesandt hatte, und von welcher ich in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. November 1852 Nachricht gab. Mehreres was sich hier in einem einzigen Punkte vereinigt, ist längst den Mineralogen bekannt, aber eben die Zusammenstellung gibt dem Fall eine höhere Bedeutung.

Wenige Worte genügen zur Beschreibung des Vorkommens selbst. Bekanntlich finden sich im Fassathale Stücke von Glimmer in sechsseitigen, niedrigen, tafelartigen Prismen, öfter in Begleitung von Pleonast, von etwa einem halben Zoll Grösse, gewöhnlich an einer Seite angewachsen und einander mehrfältig durchschneidend. Ganz ähnliche Formen zeigt auch das neue Vorkommen, aber anstatt der leicht parallel den breiten sechsseitigen Flächen theilbaren, grünlichen Glimmersubstanz besteht das Ganze aus Magneteisenstein, schwarz, magnetisch, undurchsichtig, und was das Merkwürdigste ist, in kleinen Granatoiden in der Fläche der Tafeln gruppirt, die eine parallele Stellung zu einander einnehmen und zwar so,

Digitized by Google

dass die eine rhomboedrische Axe derselben der rhomboedrischen Hauptaxe der früher vorhanden gewesenen Glimmerkrystalle parallel ist, die derselben parallelen drei Flächenpaare aber dieselbe Lage haben, wie die Seitenflächen der sechsseitigen Prismen.

Die Übereinstimmung ist gewiss höchst beachtenswerth. Ist sie zufällig, ist sie durch gewisse Verhältnisse bedingt, und welches sind die veranlassenden Ursachen? Fragen dieser Art liegen wohl sehr nahe. Übereinstimmende Formen verschiedener chemischer Materien haben längst den Scharfsinn der Physiker beschäftigt, namentlich seit sie Mitscherlich durch den Ausdruck isomorph bezeichnete. Aber hier ist der eigenthümliche Fall, dass eine Materie verschwand, eine andere an ihre Stelle trat, und doch die Krystalle der letzteren eine mit den Krystallen der ersteren möglichst übereinstimmende Stellung einnahmen. Die Formen des Biotits gehören dem rhomboedrischen Krystallsystem an. Die Biotitkrystalle von Fassa zeigen im polarisirten Lichte deutlich die Ringe einaxiger Krystalle, ich habe keine Abweichung von der Regelmässigkeit derselben bemerkt. Bekanntlich gibt es nach Herrn De Senarmont's zahlreichen und genauen Untersuchungen Glimmerarten, deren zwei Axen doppelter Strahlenbrechung unter verschiedenen Winkeln gegen einander geneigt, bei einigen parallel einer Seite des Sechsecks der Tafeln sind, bei andern senkrecht darauf stehen. Bei mehreren beträgt der Winkel derselben nur 1 bis 2 Grad. Ich glaube, wenn auch dieses Verhältniss eintreten sollte, so würde es keinen nachtheiligen Einfluss auf die hier anzustellende Betrachtung ausüben. Der Magnetit ist tessularisch, eine rhomboedrische Hauptaxe beiden gemeinschaftlich. Übereinstimmend mit Gustav Rose in seinem „krystallo-chemischen Mineralsystem" ist die Mischung des Biotits im Allgemeinen durch $(MgO, FeO, KO)_3\, SiO_3 + (Al_2O_3, Fe_2O_3)\, SiO_3$ ausgedrückt. Die Mischung des Magnetits ist $FeO + Fe_2O_3$. Substituirt man in der Glimmerformel Eisenoxydul und Eisenoxyd statt der sämmtlichen einatomigen und zweiatomigen Basen, aber letzteres auch statt der Kieselerde, so kommt gerade die Formel des Magnetits heraus.

Also der Magneteisenstein und der Glimmer enthalten beide Eisenoxydul und Eisenoxyd. Bei dem ersteren ist die Zusammensetzung vielfältig, in genauen Verhältnisszahlen nachgewiesen. Bei dem letztern beträgt der ganze Eisengehalt nur sehr wenige Hunderttheile.

Digitized by Google

Aber eine eigenthümliche Farbenerscheinung deutet an, dass auch hier beide Oxydationsstufen vorkommen, wie es auch in der Formel sichtbar ist, nämlich der Dichroismus. Durch die dichroskopische Loupe bei senkrechter Hauptaxe untersucht, zeigt der Glimmer ein oberes ordinäres Bild von dunkelgrüner, ein unteres extraordinäres Bild von gelber hellerer Farbe; weisses gewöhnliches Licht wird beim Durchgange durch den Glimmer zertheilt, ein Theil desselben grün gefärbt, ist in der Richtung der Axe polarisirt, der andere gelb gefärbt ist senkrecht auf die Axe polarisirt, und zwar durch Schwingungen der Lichtätherteilchen, welche für Grün in allen Azimuthen senkrecht auf der Axe stehen, für Gelb in der Richtung derselben Statt finden. Zwei Farben sind es, zweierlei Oxydationsstufen, jede der letztern wird einer der ersteren angehören, aber sie sind auch aus andern Beobachtungen bekannt, zum Beispiel der gelben durch Eisenoxyd in der äussern oxydirenden Löthrohrflamme gefärbten Perle, der grünen in der innern reducirenden Flamme, so wie in vielen wohlbekannten Eisenoxyd- und Eisenoxydulverbindungen. Die Farbe des Eisenoxydes ist senkrecht auf die Axe, die Farbe des Oxyduls in der Richtung derselben polarisirt. So wie hier bei dem Biotit oder Magnesiaglimmer ist dies auch bei Pennin und allen Arten von Chloriten der Fall. Die Form des Eisenoxydes ist bekanntlich das Rhomboeder des Eisenglanzes von 85° 58′ (85° 50′ Philipps, Brooke und Miller). Will man sie in der Form des Glimmers in möglichst paralleler Stellung denken, so würde nur die eine der Axe parallel vorhanden sein, die Theilchen des Eisenoxyduls müssten aber senkrecht auf die Axe, und zwar in eine solche Lage gebracht werden, dass die Gesammtwirkung senkrecht auf die Axe doch nach allen Richtungen gleich sei. Dies wird erreicht, wenn man je drei Theilchen sich in Winkeln von 60° und 120° schneiden lässt; es entsteht ein Netzwerk, welches über die ganze Fläche hin gleichförmig vertheilt ist, und daher nothwendig auch nach allen Richtungen einen gleichen Eindruck machen muss. Merkwürdig ist noch, dass in den Glimmertafeln, im Biotit, wie sie im Fassathale vorkommen, die färbende Materie in concentrischen Schichten abwechselnd dichter abgelagert ist. Aber als der Glimmer gebildet wurde, war noch kein Magneteisenstein da. Dieser entstand später, die Lage der kleinsten Theilchen desselben „glauben wir zu verstehen,“ wenn wir sagen, der allmähliche spätere Absatz gleichartigen Stoffes erfolgte dergestalt, dass sie eine

Digitized by Google

gleiche Lage mit den schon gebildeten Theilchen annahmen; was an Eisenoxydul und Eisenoxyd in die Mischung des Magneteisensteins eingehen konnte, blieb übrig, die andern Bestandtheile des Biotits wurden hinweggeführt. Aber wenn die Lage der Theilchen Veranlassung zum parallelen Absatz der Magnetittheilchen gab, so müssen sie doch auch in dem letzteren ihre Lage beibehalten, wenn auch seine Formen nicht dem rhomboedrischen, sondern dem tessularen Systeme angehören, nur wird dann der Umstand eintreten müssen, dass Theilchen von Eisenoxyd und Eisenoxydul, in der durch die Mischung erforderlichen Anzahl auch in allen Lagen erscheinen, welche der Symmetrie der neuen Formen entsprechen. Für das sechsseitige Prisma galt eine rhomboedrische Axe für das Oxyd und die zwei senkrecht auf derselben stehenden Flächen mit je drei unter 120° und 60° sich schneidenden Richtungen für die Oxydultheilchen; sie entsprechen einem parallelen Paare von Oktaederflächen. Das Oktaeder hat aber noch drei im Ganzen vier symmetrisch gelegenen Flächenpaare, allen denselben parallel muss eine gleiche Ablagerung von Theilchen ebenfalls symmetrisch statt gefunden haben. Das Oktaeder, oder jeder Krystall von Magnetit überhaupt erscheint also als ein Gewebe oder Netzwerk von Oxyd- und von Oxydultheilchen, von welchen die ersteren die Richtung der rhomboedrischen Axen haben, die letzteren aber in den Oktaederflächen in Richtungen liegen, welche die Spitzen derselben mit den Mittelpunkten der Seiten verbinden.

Es ist hier der Ort einiger anderer Mineralvorkommen zu erwähnen, welche den oben erwähnten Vorgängen weitere Erläuterungen bringen. Dahin gehören die bekannten Magneteisenstein-Oktaeder von Fahlun, die auf jeder Fläche ein Chloritblatt tragen. Ich lasse es dahin gestellt, ob es blosser Überzug, ob es eine beginnende Pseudomorphose sei, jedenfalls gehört der Fall hierher, als eine völlig in paralleler Stellung stattfindende Gruppirung, so weit dies zwischen einer tessularen und einer rhomboedrischen Species möglich ist. Zu jeder der vier rhomboedrischen Axen gehören zwei, an den Endpunkten derselben angefügte Chloritkrystalle. Einen andern Fall beschrieb ich in dem Aufsatze: „*On the Parasitic Formation of Mineral Species* [1]," ursprünglich als Magneteisenstein gebildete Oktaeder vom Vesuv, auf jeder Fläche eine

[1]) *Transactions of the Royal Society of Edinburgh. 1827.*

Tafel von Eisenglanz liegend, und dann durch und durch zu Eisenglanz geworden. Hier ist die Lage der regelmässig geordneten Eisenoxydtheilchen beibehalten, während in dem bekannten „Martit" und so vielen andern ähnlichen Vorkommen, die neue Bildung dergestalt Statt fand, dass nur die äussere Form die frühere krystallinische Bildung verräth; ich freue mich durch den grossen Kenner Herrn Hofrath Hausmann, meine Ansicht über diesen Gegenstand bestätigt zu sehen, während Herr v. Kobell einen Dimorphismus anzunehmen geneigt war. So wichtig die Lehre des Dimorphismus ist, so gewinnt sie nicht durch diese Voraussetzung. Noch kürzlich citirt Herr Nicklès das Eisenoxyd als dimorph [1]). Die Krystalle vom Vesuv hat Herr Arcangelo Scacchi in seinen *Memorie mineralogiche e geologiche*, I, 33, trefflich beschrieben [2]), aber er weicht in der Erklärung ab, denn er begründete die Stellung nicht durch Pseudomorphie, sondern nahm eine unmittelbare Bildung aus Anfängen, Ablagerungen von Theilchen an, die bereits eine solche Lage hätten, dass die Endflächen zweier Individuen sich unter dem Oktaederwinkel von 109° 28′ schneiden. Die auf einer späteren Bildung des Eisenoxyds beruhende Erklärung scheint mir die der Natur mehr entsprechende. Ein Bild der Gruppirung, wie es oben für die Eisenoxydul- und Eisenoxydtheilchen im Glimmer vorausgesetzt wird, aber in sehr grossem sichtbarem Massstabe, ist die schöne Verbindung von Hämatitkrystallen vom St. Gotthard mit Rutilkrystallen, die in drei unter 120° und 60° sich schneidenden Richtungen auf den Endflächen der sechsseitig tafelartigen Krystalle abgelagert sind. Man könnte wagen, für die Entstehung der letztern als Hypothese aufzustellen, dass erst ein Krystall von Ilmenit gebildet war, der später unter veränderten Verhältnissen in seine Bestandtheile zerfiel, das Eisenoxyd zog sich fester in das Innere zusammen, das Titanoxyd vereinigte sich als Rutil an der Oberfläche der Krystalle. Ein analoger Fall wäre dies alsdann mit der Bildung der Albit-Krystalle, oder Albit-Häute an der Oberfläche von Adular- oder Orthoklas-Krystallen, wie die Vorkommen von Hirschberg in Schlesien, oder von Baveno, in möglichst paralleler Stellung, der anorthischen mit den augitischen Formen, oder auch die Gruppirung der die Mittelstellung

---

[1]) *Comptes rendus Tom. XXXII, p. 854. 1851.*

[2]) Vergl. Dufrénoy: *Traité de Minéralogie, II. 479.*

Digitized by Google

einnehmenden Perikline von Pfitsch in Tirol mit den umgebenden parallelen Adularkrystallen, wie ich sie in einer früheren Mittheilung [1]) als in dem Fortschritte einer dem Saigerungsprocess analogen Umkrystallisirung begründet zu erklären suchte.

Seit den Arbeiten des scharfsinnigen Haüy, dessen Theorie der Krystall-Bildung aus kleinen Theilchen — Molekülen — so vielen Anklang fand, folgt man namentlich in Frankreich noch gerne den Fussstapfen des grossen Meisters, wenn auch mit den so sehr vermehrten Mitteln, die man der spätern Entwickelung anderer Zweige der Naturwissenschaften verdankt. Haüy verfolgte für den geometrischen Aufbau bis ins Kleinste nur die Form gleichartiger Theilchen.

Um ein Bild von der Ansicht der Molecular-Physik über die Kleinheit dieser Theilchen zu geben, sei es mir erlaubt, eine Stelle aus Herrn Abbé Moigno's Bericht über die Ansichten des Herrn Séguin ainé über die Cohäsion und die Entfernung der materiellen Theilchen oder Molecule der Körper [2]) anzuführen: „Schon Muschenbroek hatte, „als selbst durch Versuche erwiesen, folgende zwei Sätze ausgesprochen: 1. Wie gross immer das Volumen eines Körpers ist, so haben „die leeren Räume zwischen seinen Theilchen eine so grosse Ausdehnung, dass man begreifen kann wie dieser Körper, ohne irgend „etwas von seiner Substanz zu verlieren, auf ein unendlich kleines „Volum gebracht werden könnte, wie ein Sandkorn oder bis zu kaum „sichtbarer Grösse; 2. In dem kleinsten Sandkorn, in dem kleinsten „sichtbaren Stäubchen gibt es doch noch so viele wirklich getrennte „Theilchen, dass man daraus eine Kugel von beliebiger Grösse bilden „könnte, in welcher doch zwei zunächst an einander liegende Theil„chen eine geringere Entfernung von einander haben, als jede an„gebbare Länge. Herr Séguin stellt den Ausdruck anders, ohne im „Geringsten den Satz des gelehrten holländischen Physikers miss„achten zu wollen, er sagt: Wie dicht auch immer ein Körper sei, „seine letzten Atome sind doch im Vergleich zu ihrem Volum so „entfernt von einander, als die Himmelskörper im Weltraume." Aber so weit entfernt von dem Ausgangspunkt als man nur immer will, bleibt dann doch immer noch ein Schritt weiter, und der besteht in der Auflösung gleichartiger Theilchen in ungleichartige, der Quarz

[1]) Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften I, S. 193.
[2]) *Cosmos* Nr. 29, S. 698.

Digitized by Google

zerfällt in Silicium und Oxygen, der Pyrit in Schwefel und Eisen, der Magnetit in Eisenoxyd und Eisenoxydul, jedes wieder in Eisen und Oxygen, aber in verschiedenem Verhältnisse der Bestandtheile. Während für die geometrische Construction eine gewisse Form der letzten Theilchen angenommen werden muss, die unmittelbar aus der Krystallform folgt, zeigten aber späterhin die Formeln, welche die Chemiker nach dem Vorgange von Berzelius für die Verhältnisse der Bestandstoffe der Krystallmaterien entwarfen, und die in Zahlen ausgedrückt sind, so manche einladende Vergleichungspunkte, dass man gerne die Ergebnisse krystallographischer und chemischer Forschungen in ihren Beziehungen zu einander untersuchte. Ampère[1]), Gaudin[2]), Baudrimont[3]), Bravais[4]), vorzüglich aber Delafosse[5]) haben diesen Gegenstand in mancherlei Richtung in den Bereich ihrer Forschungen gezogen.

Bekanntlich hat Mohs, dem ich gerne darin folgte, in der Krystallographie die aus der Vergrösserung gleichartiger Flächen der Krystalle entstehenden einfachen Formen weiter verfolgt, sie nach den Axen classificirt, und durch eigenthümliche Constructionen der Ableitung mit einander in Krystallsysteme vereinigt. Die Formen der kleinsten Theilchen schienen uns Ergebnisse aus der bekannten Form, und kaum geeignet diese ihrerseits besser zu erklären, als sie uns bereits an und für sich erscheinen. Ich hatte also dieses Feld der Forschung nicht betreten, und beabsichtige auch jetzt keine nähere Erörterung. Doch bin ich verpflichtet den Forschern, welche diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit schenkten, meine Anerkennung darzubringen, wenn ich auch hier keinen Bericht

---

1) Ampère: *Mémoire sur la determination des proportions dans lesquelles les corps se combinent d'après le nombre et la disposition respective des molécules dont les parties intégrantes sont composées. Annales de Chimie, 2. série; tome XC, pag. 43, 1814.*

2) Gaudin: *Recherches sur la structure intime des corps inorganiques définis, et considérations sur le rôle que jouent les dernières particules dans les principaux phénomènes de la nature. Annales de Chimie et de Physique, 2. série, tom. LII, pag. 117, 1833. — Id. Comptes rendus T. XXXII, pag. 619 et 755.*

3) Baudrimont: *Introduction à l'étude de la Chimie. 1834.*

4) Bravais: *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences. T. XXXII, pag. 284. 1851.*

5) *Comptes rendus. T. XXXII, p. 345. 1851. Id. p. 535.*

Digitized by Google

über alle ihre Arbeiten und Ansichten geben kann, bei einer Veranlassung, wo ich doch einige dahin gehörige Bemerkungen zu dem Zwecke mittheile, dass sie künftig bei ähnlichen Untersuchungen beachtet werden mögen.

Ampère nahm an, dass der Mittelpunkt der Molecüle leer sei. Herr Delafosse ist mehr geneigt ein einfaches oder zusammengesetztes Atom in den Mittelpunkt des mehr zusammengesetzten Molecüles zu stellen, dies macht in der That die Grundlage seiner Theorie aus — ein einfaches Atom macht den Kern, eine Hülle anderer Atome bezeichnet die Spitzen, und bestimmt durch die Anzahl dieser Atome das Krystallsystem der Species. So ist im Kali-Alaun ein einfaches Atom von Kali-Bisulphat im Mittelpunkte des Alaun-Atoms von vier und zwanzig Atomen Wasser umgeben, welche die Lage der Kanten-Mittelpunkte eines Granatoides einnehmen u. s. w.

Wenn man auf ähnliche Art den Aufbau eines Biotit- (Glimmer-) Atoms sich zur Aufgabe stellt, und darin die Lage der Eisenoxydul- und Eisenoxydtheilchen nach Massgabe der Farbenerscheinungen aufsucht, so stellen sich Betrachtungen dar, welche es wahrscheinlich machen, dass schon die kleinsten Theilchen der Verbindungen aus einer grösseren Anzahl aus einzelnen einfachen Atomen bestehen. Das Miminum von Eisenoxyd $Fe_2 O_3$ kann symmetrisch in rhomboedrischer Form nur aus vier Theilchen Eisen, in gleicher Entfernung die Spitzen und die Mittelpunkte der Schnitte durch die Ecken des Rhomboeders vorstellend, und aus sechs Theilchen Oxygen an der Stelle dieser Rhomboederecken selbst bestehen. Gewiss ist hier die Mitte leer, selbst wenn das ganze Theilchen die Mitte eines Biotitkrystalls einnimmt. Geht man nun, nach der Anleitung der Pseudomorphose zu dem Oktaeder von Magnetit über, so müssen analoge Gruppen von Atomen die Lage der sämmtlichen vier Axen des Oktaeders annehmen. Acht Würfel können dergestalt an einander geschlossen werden, dass sie den Raum vollständig erfüllen, und sich in einer Ecke eines jeden derselben berühren, um so leichter wird dies also bei acht spitzen Rhomboedern, wie die des Eisenglanzes sind gelingen, es bleiben bei vollkommen den rhomboedrischen Axen entsprechender Stellung, gegen auswärts divergirende nicht erfüllte Räume übrig. Aber in dem Punkte, wo sie an einander schliessen, ist wieder ein nicht erfüllter Raum, kein Mittelpunkt der Schwere irgend eines einzelnen Grundatoms. Wollte man

Digitized by Google

nicht vier Paare, sondern nur vier einzelne Gruppirungen, wie die oben beim Biotit vorausgesetzten in den vier Richtungen der rhomboedrischen Axen betrachten, ohne sie paarweise zu verbinden, so müsste man eine Durchdringung voraussetzen, also einen ganz ungleichartigen Kern in der umgebenden Masse, was doch gewiss nicht zugegeben werden kann.

Die Form des Eisenoxyduls ist unbekannt. Ist sie tessularisch, isomorph mit Magnesia im Periklas (MgO, FeO), oder rhomboedrisch, isomorph mit Zinkoxyd (ZnO), oder pyramidal, isomorph mit Manganoxydul im Braunit (Mn_2O_2)? Jedenfalls spricht die in den Farben ausgedrückte Verschiedenheit dafür, dass sie nicht dieselbe ist, wie die des Eisenoxydes. Gleiche Theile Fe und O, Eisen und Oxygen kann man nun in Mehrzahl freilich auf mancherlei Weise gruppiren; wie sie aber auch immer gruppirt sein mögen, so ist die einzige Lage, in der sie neben den der Axe parallelen Theilchen von Eisenoxyd Fe_2O_3 im Biotit erscheinen können, die in der Ebene senkrecht auf die Axe. Die Symmetrie erfordert aber dann, dass in jeder Ebene zunächst dem obern und dem untern Endpunkt der Axe des Eisenoxydtheilchens mindestens drei Eisenoxydultheilchen liegen, die, von diesen Endpunkten ausgehend, eine der rhomboedrischen Gestalt entsprechende Richtung haben und daher Winkel von 120° oder in der Verlängerung von 60° mit einander einschliessen. Die Richtungen auf den zwei parallelen Flächen senkrecht auf die Axe sind einander parallel; auf das Oktaeder bezogen entsprechen sie der von jeder Spitze auf die gegenüberstehende Kante gezogenen Linie. An dem ganzen Oktaeder des Magnetits sind also für jedes Flächenpaar drei Paare, daher für vier Flächenpaare zwölf Paare solcher Linien oder halb so viele Axenrichtungen der Eisenoxydultheilchen vorhanden. Durch je vier Linien kann man eine Granatoidfläche durch den Mittelpunkt des Oktaeders legen, im Ganzen sechs, die sich unter 60° und 120° scheiden.

Die Eisenoxydtheilchen und die Eisenoxydultheilchen sind im Magnetit vollkommen nach der tessularischen Symmetrie gruppirt. Freilich kann man keine entsprechende optische Beobachtung machen, welche bewiese, dass nach allen Richtungen gleiche Farbentöne vorhanden sind. Aber an den ganz analogen isomorphen Verbindungen des Spinells $MgO + Al_2O_3$, Gahnits $ZnO + Al_2O_3$ sind die Farbentöne bekanntlich in allen Richtungen gleich. Bei dem einaxigen

Digitized by Google

Biotit findet die Gruppirung in der rhomboedrischen Symmetrie statt. Der tiefere Farbenton in der Richtung der Axe hängt theils von der Farbe des Oxyduls, grün, welche man in allen Azimuthen beobachtet, theils von dem ordinären Strahle des Eisenoxydes ab. In der neuen Auflage von Phillips' Mineralogie von den Herren Miller und Brooke sind der ordinäre und der extraordinäre Brechungscoëfficient für den Hämatit (S. 236) zu (Ordinär μ) 3·19, und (Extraordinär μ') 2·82 angegeben. (Leider fehlen in diesem sonst so reichen und so schönen Werke alle Angaben von Autoritäten, so dass man nicht weiss, ob man die Zahlen Herrn Prof. Miller oder Herrn Brooke zuschreiben darf, oder ob sie anders woher entlehnt sind, und von wem sie herrühren. Dies wäre mir besonders hier sehr wünschenswerth gewesen.) Ist nun auch nach dem ziemlich allgemein geltenden Gesetze der stärker gebrochene Strahl zugleich der stärker absorbirte, so ist selbst für das Eisenoxyd als färbenden Stoff das in der Richtung der Axe polarisirte Bild dunkler als das senkrecht auf dieselbe polarisirte, welches letztere in dem Krystalle wirklich heller und von gelber Farbe erscheint.

Gewiss verdienen Betrachtungen, wie die vorhergehenden sind, alle unsere Aufmerksamkeit, und ich möchte sie gerne allen den Physikern auf das Angelegentlichste empfehlen, die es sich zur Aufgabe machen, die innersten Verhältnisse der Zusammensetzung der Körper namentlich der krystallisirten aus ihren kleinsten Theilchen zu ergründen. Ist es auch, um einen von Haüy seiner Zeit für die Construction aus Molecülen angewendeten Ausdruck zu wiederholen nur „grobes Mauerwerk," *grossière maçonnerie*, so trägt doch gewiss eine derartige Versinnlichung sehr zum wirklichen Verstehen bei. Aber es ist gewiss sehr wünschenswerth, so schwierig es auch sein möchte, dass man dann sich nicht auf die festen materiellen Theilchen gleichartig oder ungleichartig allein beschränkt, sondern dass man auch der Gegenwart der Alles im Raume durchdringenden Aetherflüssigkeit Rechnung trage, und ihrer namentlich in Krystallen eben so regelmässigen Anordnung als es nur immer die festen Theilchen der Materie sein können. Man darf diesen schwierigen Gegenstand nicht berühren, ohne wenigstens mit einem Worte der neuern tiefern Untersuchungen, und Betrachtungen eines Séguin, Lamé, Moigno [1]) zu gedenken.

---

[1]) *Cosmos: Revue encyclopédique par M. l'abbé* Moigno u. s. w. 1, p. 692, 709 u. s. w.

Noch manche andere Fälle sind in der Natur beobachtet worden, wo die Krystalle der zuletzt gebildeten Individuen eine von der Form der frühern abhängigen Lage angenommen haben. Ohne sie hier genauer zu zergliedern, denn ich beabsichtige nicht ein Buch zu schreiben, sondern nur einiger merkwürdigen Fälle zu erwähnen, mögen hier die Glimmertafeln an den Cordierit-Pseudomorphosen erwähnt werden, der Bleiglanz pseudomorph nach Pyromorphit, der Absatz von Kupferkies an der Oberfläche von Fahlerz- und Blendekrystallen, der von Gustav Rose so schön nachgewiesene Amphibol in Augitformen — der Uralit — endlich der so häufig vorkommende Dolomit pseudomorph nach Kalkspath. In dem letzten zugleich der Isomorphie angehörigen Beispiele hat man es mit zweierlei Grundtheilchen zu thun, die einen aus Kohlensäure und Kalkerde CO_2 und CaO, die anderen aus Kohlensäure $2CO_2$ und gleichviel Kalkerde CaO und Magnesia MgO aufgebaut. Die Kohlensäure ist beiden gemein, der Antheil der Base an Oxygen ebenfalls; wie immer nun auch die Gesammtatome construirt werden, so hängt gewiss an ihrer körpernetzförmigen Verbindung das Allermeiste von den Theilchen ab, welche den beiden verschiedenen Individuen gemein sind, die abweichenden Bestandtheile werden nur von dem einen gegen das andere ersetzt. Man kann sagen, das ähnliche Gebäude der Atomverbindungen setzt sich fort, während sich schon Einiges in den isomorphen Grundatomen durch das Hinzutreten neuer Elemente ändert.

Das Studium der Pseudomorphosen ist in der letzten Zeit vielfältig ausgedehnt worden. Eine eigenthümliche Phase desselben wurde durch Herrn Professor Scheerer's Arbeiten hervorgebracht, als die polymere Isomorphie zwischen Wasser und festen Stoffen den Gegenstand seiner höchst interessanten und wichtigen Forschungen machte, bei welchen so vieles von dem als ursprüngliche Bildung galt, was andere Forscher, welchen auch ich beipflichtete, für wirkliche Pseudomorphosen, hielten. Als eine Annäherung der Ansichten Scheerer's, wenn auch mehr der That als dem Namen nach zu den früher gewöhnlichen der Pseudomorphose, glaube ich die Aufstellung der Paramorphosen betrachten zu können, in Bezug auf welche ich ihm selbst die erste Nachricht durch die freundliche Übersendung seiner Mittheilung in der Sitzung des Bergmännischen Vereines in Freiberg am

Digitized by Google

15. April 1851 verdanke. Aber auf der andern Seite vereinigen die „Paramorphosen" so sehr alle Eigenschaften der Pseudomorphosen, dass ich gerne die gegenwärtige Veranlassung benütze, um mich dagegen auszusprechen, dass sie in einer dem Begriff von Pseudomorphose entgegengesetzten Bedeutung genommen werden. Schon vor längerer Zeit hatte Herr W. Stein durch den Ausdruck Paramorphosen [1]) jene Unterabtheilung der Pseudomorphosen bezeichnet, deren Wesen darin besteht, dass von einer dimorphen Substanz, die der einen Erscheinung angehörigen Formen den Umschluss machen, in welchem sich die Individuen zeigen, welche die andere Form der Substanz besitzen, wie wenn Kalkspath den Raum früherer Aragonkrystalle erfüllt. Herr Professor Scheerer hat nun den Dimorphismus von mancherlei Substanzen zusammengesetzter Natur nachgewiesen, namentlich zwischen einer grossen Anzahl von eigentlichen augitischen und anorthischen Feldspathen und pyramidalen Skapolithen. So findet er gleiche Formeln bei den folgenden:

Feldspathen:		Skapolithen:	die Formeln:
Lepolith, Linseyit	und	Mejonit von Monte Somma, Skapolith von Ersby	$= (3RO + Si\,O_3) + 2(R_2O_3 + Si\,O_3)$
Anorthit	und	Skapolith von Tunaberg, Wernerit von Ersby	$= (3RO + Si\,O_3) + 3(R_2O_3 + Si\,O_3)$
Thiorsavit, Barsowit, Bytownit	und	Wernerit von Ersby (andere Art)	$= (3RO + Si\,O_3) + 3(R_2O_3 + Si\,O_3)$
Labrador v. Vesuv.	und	Wernerit von Petteby	$= (3RO + 2Si\,O_3) + 4(R_2O_3 + Si\,O_3)$
Labrador	und	Skolezit, wasserfreier von Pargas, Wernerit von Ersby (dritte Art)	$= (RO + Si\,O_3) + (R_2O_3 + Si\,O_3)$
Oligoklas, Havnefjordit	und	Skapolith von Sjösa	$= (RO + Si\,O_3) + (R_2O_3 + 2Si\,O_3)$
Albit	und	Skapolith von Krageröe	$= (RO + Si\,O_3) + (R_2O_3 + 3Si\,O_3)$
Orthoklas	und	Skapolith von Snarum	$= (RO + Si\,O_3) + (R_2O_3 + 3Si\,O_3)$

Auf diesen Dimorphien, die zum Theil durch die Annahme des basischen Wassers erleichtert werden, beruht nun die Ansicht, „dass

[1]) Blum: Nachtrag zu den Pseudomorphosen S. 8. — v. Leonhard und Bronn: neues Jahrbuch 1845, S. 395.

Digitized by Google

„man es hier mit keiner Pseudomorphose, sondern mit einer „Paramorphose zu thun habe." Diese Paramorphosen stehen aber nicht den Pseudomorphosen entgegen, sondern müssen zu den letzteren gezählt werden. Gewiss will ich Niemanden das Recht bestreiten, neue Ausdrücke für längst mit Namen versehene Begriffe vorzuschlagen, aber eben dieses Recht bleibt auch für diejenigen übrig, welche mit der Neuerung nicht übereinstimmen, besonders wenn diese wie es hier sich findet, ganz geeignet ist, Begriffe mit einander zu vermengen, die man sorgfältig gesondert halten sollte.

Es sind dies die beiden Fälle des Erscheinens:

1. Der Dimorphie, der Krystallisation einer und derselben chemischen Materie in zwei von einander nicht ableitbaren Formen, mit Eigenschaften der Masse, welche keinen Übergang aus dem einen Zustande in den andern gestatten, oder mit einem Worte als Individuen von zwei verschiedenen naturhistorischen Species.

2. Der Pseudomorphose, der Bildung von Individuen Einer Species, innerhalb des Raumes, der früher von einem andern Individuum eingenommen war, denn nur darin besteht ja am Ende das Wesen einer Pseudomorphose. Jede Pseudomorphose ist ein Körper, der die Gestalt Eines Individuums zeigt, dessen Masse aber durch einen natürlichen Vorgang durch andere Individuen mehr oder weniger vollständig ersetzt ist. Form, Masse und Materie bilden erst das Individuum. Wenn daher ein Körper die Form von Aragon besitzt, im Innern aber eine körnige Zusammensetzung von Kalkspathindividuen zeigt, so ist dies doch ganz gewiss eine Pseudomorphose. Es ist nicht ein Körper von der Form des Aragons, der von der Materie $CaO + CO_2$, von kohlensaurem Kalk erfüllt ist, sondern er ist von derjenigen Masse in bereits gebildeten Individuen erfüllt, welche wirklich Kalkspath ist, die gleiche Materie, aber mit anderer Form und ganz andern übrigen Eigenschaften, physikalischen Eigenschaften oder Eigenschaften der Masse.

Der Ausdruck Paramorphose, welchen Herr Professor Scheerer vorschlägt, wird also von ihm in der That gänzlich synonym mit den Ausdrücken dimorph, allomorph, heteromorph, isomerisch u. s. w. angewendet, ob man ihn dafür im Laufe der Zeit allgemein annehmen wird, möge der Zukunft überlassen bleiben. Das Verhältniss der Dimorphie ist wirklich verschieden von dem der Pseudomorphose. Die Gegenstände aber, welchen jener Ausdruck

Digitized by Google

beigelegt wird, sind wirkliche Pseudomorphosen. Es ist also der Ausdruck Paramorphose zugleich auch in dem Sinne von Pseudomorphose gebraucht, und das ist es, was man wohl billig fordern kann, dass jedem Ausdrucke sein bestimmter, fester Begriff entspreche. Bis dahin, dass also ein neueres Erforderniss nachgewiesen ist, glaube ich den Ausdruck Paramorphose, sowohl in der Bedeutung von Dimorphie, als auch in der von Pseudomorphose als überflüssig betrachten zu dürfen. Wenn man die grosse Zahl von Ausdrücken sich ins Gedächtniss ruft, welche für die letztern vorgeschlagen wurden, Afterkrystalle, Epigenien, metamorphische und metamorphosische Bildungen, Metasomatosen, — ich hatte auch den Ausdruck parasitische Bildungen angewendet, — welche alle im Gebrauch gegen das Wort Pseudomorphosen nicht aufkamen, so scheint es, dass dieser letztere Ausdruck wohl auch noch manchen andern neuern überdauern wird.

In einer spätern Sitzung vom 2. März 1852, von welcher gleichfalls der Bericht vorliegt[1]), beschreibt Herr Prof. Scheerer eine besondere Art von Pseudomorphosen (Kernkrystalle). Ich glaube nicht, dass irgend ein Mineraloge, Chemiker oder Physiker Bildungen dieser Art für etwas anderes, als eben für wirkliche Krystalle zu halten vorbereitet sein wird. Krystalle von Bleiglanz vom Harz, in Kalkspath eingewachsen, und wieder einen Kern von demselben Kalkspath umschliessend, Krystalle von Granat von Arendal, von Vesuvian von Christiansand und andern, in marmorartigen Kalkspath eingewachsen, mit einem eben solchen Kern. Die Krystallflächen gegen aussenhin frisch und glänzend; die Begrenzung des Kerns nicht beschrieben. Dabei ist doch ungeachtet der eigenthümlichen und wohl einer genauen Beachtung werthen Art der Beschaffenheit, von pseudomorpher Bildung keine Spur, es sind einfach Krystalle, in der umgebenden Masse gebildet, und insofern gleichzeitig mit derselben, aber gleichzeitig in der fortschreitenden Veränderung. „Nach Prof. Scheerer's Ansicht von der Entstehung der Kernkrystalle, heisst es daselbst, „dürfte dieselbe — wenigstens in gewissen Fällen — eine mit der „ihrer Umgebung gleichzeitige sein; wodurch man darauf geführt „wird, eine von aussen nach innen fortschreitende Krystallisation für

[1]) Berg- und hüttenmännische Zeitung vom 22. Sept. 1852.

Digitized by Google

„möglich zu halten." Das stimmt Alles ganz gut mit den bisherigen zahlreichen Erfahrungen von Krystallen mit Einschlüssen von mancherlei Art, mit Hohlräumen u. s. w.; es ist ein wahres Fortschreiten der Krystallisation; um aber das Vorkommen einer Pseudomorphose zu erweisen, müsste man auch anzugeben im Stande sein, dass irgend ein früher dagewesener Krystall, mit Zurücklassung der Form, in seiner Masse zerstört wurde, aus welcher oder statt welcher sich später diejenige bildete, welche nun der Raum erfüllt.

Wenn ich in dem Vorhergehenden manche Bedenklichkeit ausgesprochen, die sich auf „Ansichten" beziehen, während ich doch die Basis, die eigentlichen Ergebnisse der Arbeiten und Forschungen des Herrn Professors Scheerer hochschätze und als wirklich festen Grund betrachte, so geschieht dies gewiss nur in dem Wunsche, dass er selbst in Bezug auf pseudomorphe Bildungen mit denjenigen Ansichten übereinstimmte, welche ich mich freue, mit so vielen andern Freunden: Gustav Rose, Naumann, Hausmann, Blum, Zippe, Mitscherlich und so vielen andern zu theilen.

Ein von Herrn Professor Scheerer am 16. Jänner erhaltener freundlicher Brief, macht es mir möglich schon heute seine neuesten Ansichten auf meine Bemerkungen mitzutheilen, welche ich nun als Anhang zu den Zeilen beifüge, die ich schon in der vorigen Sitzung der hochverehrten Classe, zum Vortrage bestimmte, und welche nur durch einen Zufall auf die heutige Sitzung verschoben werden mussten.

Herr Prof. Scheerer drückt seine Freude über die durch Herrn W. Stein, dessen Priorität in dem Vorschlage des gleichen Namens für den gleichen Gegenstand er gerne anerkennt, gewählte Bezeichnung Paramorphose aus, als einen Beweis für die Naturgemässheit derselben, und „dass sich die Idee „des Paramorphismus in vollster Unabhängigkeit in zwei verschiedenen Köpfen entwickelt hat."

Er schreibt ferner: „Sie haben ganz Recht, wenn Sie den Para- „morphosen den Pseudomorphosen gegenüber eine gewisse „Selbstständigkeit absprechen. Innerhalb des Gebietes der Pseudo- „morphosen aber den Paramorphosen einen Platz einzuräumen, scheint „mir allerdings wünschenswerth. Ein Krystall, welcher eine analoge „Structur und Genesis wie ein trübgewordener Krystall des ge- „schmolzenen Schwefels besitzt, kann unläugbar in gewisser Bezie- „hung eine Pseudomorphose genannt werden; denn in jenem „Schwefelkrystall tritt rhombischer Schwefel unter der Maske

Digitized by Google

„des monoklinoedrischen Schwefels auf. Allein bei der Ge-„nesis der Paramorphosen findet ein wichtiger Umstand statt, durch „welchen dieselben von allen übrigen Arten der Pseudomorphosen „scharf geschieden sind. Sämmtliche Pseudomorphosen (*inclusive* „der Paramorphosen) entstanden durch Bewegung der Molecüle: bei „allen gewöhnlichen Pseudomorphosen ging diese Bewegung über „die Grenzen des betreffenden Krystalls hinaus, bei den Para-„morphosen fand sie innerhalb dieser Grenzen statt. Die ge-„wöhnlichen Pseudomorphosen entstanden durch Molecül-Wande-„rung, die Paramorphosen durch Molecül-Umsetzung u. s. w."

Endlich fügt Herr Professor Scheerer noch folgende mir wohl ganz aus der Seele geschriebene Stelle bei: „Somit glaube „ich, dass kaum noch irgend erhebliche Differenzen zwischen unse-„ren Ansichten existiren werden. Und selbst wenn sie existirten, „könnten sie zwischen uns, die wir das Interesse an der Sache „selbst obenanstellen, sicherlich zu keinem Zwiespalt führen. Je „grösser das Interesse und der Ernst ist, womit wir die Natur zu er-„forschen suchen, um so williger werden wir einräumen, dass Irr-„thümer hierbei nur allzuleicht möglich sind."

Ich meinerseits verzichte hier gerne, um den Eindruck der so sehr mit meinen eigenen Ansichten übereinstimmenden Worte des hochverehrten Freundes nicht zu schwächen, auf die weitere Auseinandersetzung, welche doch nur eine Paraphrase derselben wären.

Über den Eliasit von Joachimsthal.

Von dem w. M. **W. Haidinger.**

Hr. Joseph Florian Vogl, k. k. Berggeschworner in Joachimsthal, dessen Aufmerksamkeit und scharfem Auge man es in erster Linie verdankt, dass der in der Sitzung vom 22. Juli 1852 von unserem hochverehrten Collegen Herrn Prof. Zippe bestimmte und beschriebene Rittingerit den Sammlungen und wissenschaftlichen Forschungen der Mineralogen zugeführt wurde, sandte neuerdings ein dem Gummierz des Hrn. Prof. Breithaupt nahe verwandtes Vorkommen von der Eliaszeche bei Joachimsthal mit dem ausdrücklichen Wunsche, ich möchte die Bekanntmachung dieser Novität in der kaiserlichen Akademie übernehmen.

Digitized by Google

Gerne willfahre ich dem unermüdlich aufmerksamen Beobachter; es wäre früher geschehen, wenn ich nicht hätte die sogleich in unserem Laboratorium eingeleitete chemische Untersuchung und ihre Ergebnisse abwarten wollen. Ist auch die Mittheilung, der Natur der Sache entsprechend, bei dem Mangel an regelmässiger Krystallbildung und wohl auch an festen Verhältnissen der Bestandtheile, weniger anregend, so bleibt es doch immer unsere Pflicht, Sandkorn an Sandkorn zu reihen, wo es sich darum handelt, die natürlichen Vorkommen unserer vaterländischen Erzeugnisse zu studiren.

1. Form. Plattenförmige Gangtrümmer.

2. Masse. Bruch kleinmuschlig bis uneben. Fettglanz in den Glasglanz geneigt. Farbe dunkel röthlichbraun, nur an den dünnsten Kanten in das Hyacinthrothe geneigt. Strich matt, wachsgelb in das Orangegelbe. An den Kanten durchscheinend. Spröde. Härte = 3·5 auf der Feile. Ritzt den Calcit, wird vom Fluss geritzt. Gewicht = 4·086, 4·237, 4·163 in drei Versuchen, Mittel = 4·129. Beides nach Hrn. Victor Ritter v. Zepharovich.

Zur Vergleichung mögen die von Hrn. Prof. Breithaupt für das Urangummi verzeichneten Eigenschaften angeführt werden.

Porodisch, opalartig. Fettglanz. Farbe röthlichgelb, gelblich- und röthlichbraun. Strich pomeranzen- bis strohgelb. Durchscheinend bis an den Kanten. Nierenförmig und derb. Bruch muschlig. Sehr leicht zerspringbar. Der Körper dem Gummigutt sehr ähnlich. Gewicht: 3·986 bis 4·180. Härte 2·5 bis 3·0.

3. Materie. Die chemische Analyse, im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt durch den Vorstand desselben, Hrn. Dr. Fr. Ragsky, ausgeführt, gab die folgenden Verhältnisse der Bestandtheile *a*. Zur Vergleichung ist in *b* die Analyse des Gummierzes durch Kersten beigefügt:

	a.	Oxygengehalt.	*b*.
Uranoxyd	61·33		72·00
Kalkerde	3·09		6·00
Eisenoxyd	6·63		—
Eisenoxydul . . .	1·09	15·06	—
Bleioxyd.	4·62		—
Thonerde	1·17		—
Magnesia	2·20	Manganoxyd	0·05

Digitized by Google

	a.	Oxygengehalt.	b.
Kieselerde	5·13		4·26
Kohlensäure . . .	2·52		—
Phosphorsäure . .	0·84	14·35	2·30
Wasser	10·68		14·75
Arsenik	Spur	und Fluor	Spur
	99·36		99·36

Bei der grossen Anzahl und zugleich Mannigfaltigkeit der Bestandtheile, und bei dem vollkommen amorphen Zustande des Minerales kann man kaum in die Versuchung kommen, eine chemische Formel bilden zu wollen. So viel ist aus der Sauerstoffmenge der einzelnen Bestandtheile ersichtlich, dass sich Säuren und Basen gegenseitig nahezu einfach neutralisiren.

Die Probe vor dem Löthrohre stimmt nach Vogl nahe mit den Ergebnissen des Urangummi überein und zeigt die Reaction von Uran und Eisen. Das Mineral ist nach Ragsky durch Salzsäure aufschliessbar und braust mit Säuren. Bei 100° C. verliert es 5·81, bei 300° C. weitere 4·77, zusammen obige 10·58 pCt. Wasser.

4. Geschichte. Hr. Berggeschworner Vogl verglich in seinem Briefe das neu eingesandte Mineral mit dem Breithaupt-schen Urangummi [1]). Er hatte es erst für eine dunkle Varietät von Urangummi oder Gummierz genommen, allein da sich Unterschiede doch in fast allen einzelnen Eigenschaften nachweisen liessen, und auch schon nach den vorläufigen Untersuchungen des Herrn Apothekers Hugo Göttel in Karlsbad sich einige Verschiedenheit in der Mischung, namentlich durch den Bleigehalt anzudeuten schienen, so gab er dem neuen Minerale den Namen „Eliasit" von dem Fundorte, unter welchem ich es auch hier der Aufmerksamkeit der Mineralogen empfehle.

Gewiss hat der Eliasit sehr viele Analogie mit jenem Gummierz, wenn er sich auch namentlich dadurch unterscheidet, dass er gar nicht wie Gummigutt aussieht, was in der That in höchst auffallender Weise nach einem in dem hiesigen k. k. Hof-Mineralien-Cabinete aufbewahrten Stücke des Gummierzes von Johann-Georgenstadt der

[1]) Uranisches Gummi-Erz Breithaupt. Charakteristik S. 218. *Guttanus gummiformis* oder Urangummi. Vollständiges Handbuch der Mineralogie, 3, S. 893.

Fall ist. Der Eliasit hat vielmehr ein dunkles pechartiges Ansehen. Sollten sich vielleicht, was nicht ganz unmöglich ist, Zwischenglieder finden, welche durch Abweichungen von beiden in den Eigenschaften und in dem chemischen Bestande eine Vereinigung der beiden amorphen Mineralien andeuteten, so kann man ja später auch für die Namen Vorsorge treffen. Gewiss ist es wünschenswerth, selbst dann schon einen wirklichen einfachen Namen „Eliasit" zu haben, während „Urangummi" sowohl als „Gummierz" nur zusammengesetzte, daher ein System mit höheren Classificationsstufen „Gummi" und „Erz" andeutende sind.

Nach Hrn. Vogl's Angabe wurde der Eliasit auf dem Fluthergange, der im abendseitlichen Felde der Eliasgrube den Eliasgang durchsetzt und nach Stunde 22 — 23 streicht, angetroffen. Der Gang führt absätzig und in Linsen Uranerze, ferner Fluss, Dolomit, Quarz und Letten, und wird gegenwärtig auf dem Barbarastollen, 80 bis 90 Klafter unter Tage untersucht; es wurde nämlich die alte Strecke aufgesäubert, und ein Übersichbrechen angehauen, wo auch das in Rede stehende Mineral vorgekommen ist, und zwar in einer linsenförmigen Kluftausfüllungsgestalt, von einem Fuss Länge und einem halben Fuss Breite. Die grösste Dicke betrug einen halben Zoll.

Über die von Herrn Dr. Herapath und Herrn Professor Stokes in optischer Beziehung untersuchte Jod-Chinin-Verbindung.

Von dem w. M. W. **Haidinger.**

Die Erscheinungen des Pleochroismus der Krystalle, die des Vorkommens von Oberflächen- und Körperfarben an einem und demselben Individuo haben öfters den Gegenstand von Mittheilungen ausgemacht, welche ich der hochverehrten Classe vorzulegen die Ehre hatte.

Auch heute sind es Krystalle, welche beide diese Eigenthümlichkeiten an sich tragen, von welchem die Rede sein soll, aber zum grössten Theile nicht nach Beobachtungen, die ich zuerst angestellt, sondern nach den Wahrnehmungen der Herren Dr. W. B. Herapath in Bristol und Professor G. G. Stokes in Cambridge; doch habe

Digitized by Google

auch ich sie wiederholt und ergänzt, um den Zusammenhang nachzuweisen, der zwischen denselben und mehreren meiner früheren Beobachtungen und Ansichten Statt findet.

Die Krystalle sind von Herapath entdeckt, dargestellt, optisch untersucht und beschrieben worden [1]), und zwar war es die den besten Turmalin übertreffende polarisirende Eigenschaft derselben im durchfallenden Lichte, welche vorzüglich seine Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen. Man erhält die Krystalle leicht auf folgende Art. Das gewöhnliche käufliche schwefelsaure Chinin *(disulphate of quinine)* wird in heisser Essigsäure aufgelöst (in dem Verhältniss von etwa 10 Gran auf einen bis zwei Kubikzoll), und sodann, wenn die Auflösung abgekühlt ist, tropfenweise einige wenige (3 bis 4) Tropfen Jodsolution in Alkohol zugefügt, und zum gänzlichen Abkühlen und Krystallisiren einige Stunden in Ruhe gelassen. Die Krystalle nimmt man in etwas Flüssigkeit auf Glas, und hat sie so zur Untersuchung vorgerichtet, sobald sie abgetrocknet sind. In einer späteren Mittheilung [2]) gibt Herapath die Formel $(C_{20}H_{12}NO_{2} + I) + SO_{3} + CHO$. Die Ergebnisse zweier Untersuchungen *A* und *B*, und der Berechnung *C* waren:

	A.	B.			C.	Atome.
Jod	32·6092	31·453	124		32·63	1
Schwefelsäure	10·612	10·844	40		10·52	1
Alkaloid . . .	42·692	—	162	Chinin	42·63	1
Wasser . . .	14·1764	—	54		14·2152	6
	100·0896		380		99·9952	

Da indessen das durch einen spätern Process aus den dichromatischen Krystallen wieder zurück dargestellte schwefelsaure Alkaloid nicht ganz dieselben Eigenschaften hatte, wie das ursprüngliche angewandte schwefelsaure Chinin, so zählt Herapath die Base nicht unmittelbar zum Chinin selbst, aber auch nicht zum β-Chinin oder Chinidin, während sie sich mehr dem neuerlich sogenannten γ-Chinin anschliesst, drei Körper, von welchen das α-Chinin ein Trihydrat, das β-Chinin ein Bihydrat, und das γ-Chinin ein Monohydrat des organischen Radicals $C_{20}H_{12}NO_{2}$ wäre.

---

[1]) Philosophical Magazine, März 1852, Ser. 4, Vol. 3, Nr. 17, p. 161.

[2]) Philosophical Magazine, Sept. 1852, Ser. 4, Vol. 4, Nr. 24, p. 186.

Digitized by Google

Da man nun eigentlich zur vollkommenen scharfen wörtlichen Bezeichnung der in Rede stehenden Krystalle der neuen Jod-Chinin-Verbindung sich eines ziemlich zusammengesetzten Ausdruckes bedienen müsste, so schlage ich als Abkürzung, als Erleichterung im Gebrauche den Namen Herapathit vor, zur Erinnerung an den Entdecker, der sie auch zuerst optisch beschrieb. Ich befolge darin den Grundsatz der specifischen Nomenclatur, der langsam aber gewiss unwiderstehlich sich erweitern und befestigen wird. In dem gegenwärtigen Falle wird ein einfacher, specifischer, und gerade dieser Name durch den Umstand noch wünschenswerther, dass es Herrn Dr. Herapath gelungen ist, Krystallblättchen des neuen Körpers als „künstlichen Turmalin" zwischen dem Auge und dem Ocular eines Mikroskopes zu verwenden, eine Anwendung, die gewiss eine wahre Bereicherung des optischen Apparates genannt werden muss.

In optischer Beziehung waren es, wenn auch der metallisch grünen Oberflächenfarbe, ähnlich den Canthariden-Flügeldecken, oder dem Murexid, Erwähnung geschieht, doch vorzüglich die Erscheinungen des Dichroismus bei durchfallendem Lichte, oder die verschiedene Absorption nach zwei senkrecht auf einander stehenden Richtungen, welche in den vier- oder sechsseitigen Blättchen untersucht wurden. Als Ergebniss folgt:

1. Die Körperfarbe. Im gewöhnlichen Lichte blass olivengrün, in ganz dünnen Blättchen, bis zu $\frac{1}{500}$ von einem Zoll, farblos.

   Im polarisirten Lichte, wenn das Licht in der Längenrichtung der Krystalle polarisirt ist, durchsichtig und vollkommen farblos, wenigstens bei ganz dünnen Krystallen; wenn das Licht in der Querrichtung der Krystalle polarisirt ist, undurchsichtig und schwarz, die Blättchen mögen noch so dünn sein.

Ein erhöhetes Interesse gewannen die Krystalle noch durch die darauffolgenden optischen Untersuchungen der metallischen Oberflächenfarben, welche Herr Prof. Stokes auf der Versammlung der britischen Naturforscher in Belfast im September 1852 bekannt machte. Einen Bericht über die Mittheilung enthielt Herrn Abbé Moigno's *Cosmos* [1]).

[1]) Nr. 24 für 10. Oct. I, 574.

Digitized by Google

Hr. Prof. Stokes fand, dass in gleicher Polarisationsrichtung des zurückgeworfenen Strahles dem nahe farblosen Lichte Glasglanz, dem dunkeln oder schwarzen Tone der grüne Metallglanz entsprach. Es folgt also:

2. Die Oberflächenfarbe polarisirt in der Querrichtung der Krystallblättchen bei ziemlich senkrechtem Lichteinfall metallisch gelblich-grün, bei grösseren Winkeln bis in dunkles Stahlblau.

Da Hr. Prof. Stokes an den hier erwähnten Krystallen die Eigenschaft der polarisirten metallischen Oberflächenfarben unabhängig von meinen Untersuchungen analoger Krystalle, und ohne von denselben Kenntniss zu haben entdeckte, so sind daselbst auch, veranlasst durch das grosse Interesse der Erscheinung, ausführlich die verschiedenen Modificationen der Beobachtungen und erklärende Darstellungen über die Natur derselben gegeben.

Als ich den Bericht las, fiel mir besonders der Umstand auf, dass eine grüne metallische Oberflächenfarbe, bei gleicher Polarisirung, einem vollständigen Schwarz der Körperfarbe entsprechen sollte. Das Schwarz befand sich im Gegensatze mit der vollkommenen Durchsichtigkeit des auf die vorhergehenden Farben senkrecht polarisirten Lichtes. Ich hatte geglaubt, durch Beobachtung an einer ziemlichen Anzahl von Körpern als Gesetz genügend nachgewiesen zu haben, dass Oberflächen- und Körperfarben gegen einander in einem complementären Gegensatze stehen: Dem „Grün" der Oberfläche hätte in der Körperfarbe ein „Roth" entsprechen müssen. Es war nun mein lebhafter Wunsch, die Krystalle selbst zu untersuchen. Nach dem im *Cosmos* angegebenen Verfahren konnte es nicht gelingen sie zu bilden, denn durch einen unglücklichen Druckfehler stehen für das Fällungsmittel statt *solution d'iode dans l'alcool* die Worte: *solution d'acide dans l'alcool*. Ich hatte gänzlich vergessen, dass schon im Mai mein verehrter Freund Wöhler mir von dem Körper geschrieben und selbst einen Brief von Hrn. Kindt in Bremen darüber mitgetheilt, dass auch ein Versuch gemacht wurde, der aber nur unvollständig gelang, und gar zu kleine Krystalle lieferte. Ganz kleine Krystalle hatte auch Wöhler geschickt, aber ich versäumte sie unter stärkerer Vergrösserung zu untersuchen. Ich schrieb nun neuerdings an Stokes und an Wöhler. Ersterer sandte mir auch freundlichst auf einem Glimmerblatt aufliegende Krystalle und theilte neuerdings den Process der Bildung derselben mit,

Digitized by Google

wie er oben steht, und wie er nun auch Hrn. Dr. Ragsky in unserem chemischen Laboratorio deutliche Krystalle lieferte. Ich verglich seitdem auch Dr. Herapath's Abhandlungen.

Vor der dichroskopischen Loupe sah ich nun den Dichroismus, aber für genauere Untersuchung waren die Krystalle doch gar zu klein. Als ich aber die Herapathit-Krystalle auf den Tisch des Mikroskopes bei neunzigfacher Vergrösserung brachte, wurde Alles auf einen Blick klar. Die verschiedentlich untereinanderliegenden blassolivengrünen, blassrothen, tiefblutrothen, schwarzen Farbentöne fanden sich wahrnehmbar als das, was sie wirklich sind, sowohl im gewöhnlichen Lichte als im polarisirten, das bei einem zusammengesetzten Mikroskope wohl sehr leicht dadurch hervorgebracht wird, dass man einfach ein Doppelspathrhomboeder auf das Ocular legt. Man hat dann die zwei Bilder entgegengesetzt polarisirt neben einander, wie bei der dichroskopischen Loupe. Um vollkommen glatte Doppelspathflächen zu haben, klebt man Stückchen Spiegelglas auf das Rhomboeder, um die bei der Weichheit des Doppelspathes so bald beschädigte Politur vollständig herzustellen.

Nun unterschied man deutlich jeden einzelnen Krystall, sah wie einige derselben an verschiedenen Stellen ungleich dick waren, wie das Bild in der Richtung, in welcher das Licht mehr absorbirt ist, für die dickeren Stellen allerdings ganz schwarz war, „schwarz wie die Mitternacht" sagt Herapath, „selbst wenn die Dicke der Krystalle nicht $^1/_{500}$ eines Zolles beträgt." Allein man sah auch, dass dünnere Stellen eines und desselben Krystalles „dunkelblutroth" waren, dass also das „Schwarz" selbst nur darum diesen Abgang aller Farbe zeigt, weil auch das letzte Roth von dem dicken Krystall absorbirt ist. Für die Wirkung an der Oberfläche muss daher die Körperfarbe immer als Roth betrachtet werden, und als solches ist das von Hrn. Prof. Stokes beobachtete senkrecht auf die Axe polarisirte metallische Grün die wahre Complementsfarbe. Die Krystalle der Jod-Chinin-Verbindung bilden also eine neue Bestätigung für die Giltigkeit des Satzes, für welchen die früher verzeichneten Fälle sprachen, dass die Oberflächenfarbe der Körperfarbe als Complement angehört.

Nicht leicht kann man in Bezug auf Körperfarben zwei Species von Krystallen haben, die einander ähnlicher wären als der hier in Rede stehende Herapathit und der durchsichtige brasilianische Andalusit. Dasselbe blasse unscheinbare Olivengrün polarisirt in

Digitized by Google

der Richtung der Axe der Krystalle; dasselbe Hyacinthroth, dunkle Blutroth, Schwarz, der Dicke der Platten oder Krystalle entsprechend, polarisirt senkrecht auf die Axe.

Bei der einen wie bei der anderen Species polarisiren vollkommen durchsichtige blassgrünliche Krystalle oder Platten gekreuzt das Licht bis zum vollständigen Schwarz. Sind die Krystalle dünn, so entsteht bei der Kreuzung nur Roth, eben so wie die Farbe bei der Untersuchung durch den Kalkspath der dichroskopischen Loupe. Ganz dünne Platten von Andalusit haben eine blasse aber deutlich rothe Farbe. Legt man zwei solche Platten in paralleler Stellung auf einander, so verschwindet das Roth, es wird absorbirt, und das dickere blassgrüne Aggregat ist überraschend hellfarbiger als jede einzelne Platte. Eben so sind auch die ganz dünnen Krystallblättchen des Herapathits deutlich blassroth, ja es gibt viele Krystalle die, ungleich dick, rothe und grüne Stellen zeigen. Je deutlicher das Roth, desto mehr nähert sich bei der Untersuchung im polarisirten Lichte der in der Richtung der Axe polarisirte Ton dem vollkommen ungefärbten, so dass man den Krystall auch wohl gar nicht sieht, während das darauf senkrecht polarisirende Bild mehr oder weniger tiefroth erscheint.

Die Farbentöne des Herapathits lassen sich den obigen Beobachtungen gemäss in folgendem Bilde darstellen:

1. Körperfarbe. Im gewöhnlichen Lichte in ganz dünnen Krystallplatten blassroth, zwischen rosen- und ziegelroth, in dickeren Krystallen blassolivengrün, oder grünlichgrau, das bei zunehmender Dicke zuweilen etwas gelblich ist.

   Im polarisirten Lichte nach Massgabe der Dicke, das Bild polarisirt in der Richtung der Axe farblos bis blassgrün, das Bild polarisirt senkrecht auf die Axe blutroth bis schwarz. Schwarz schon bei einer Dicke von $^1/_{500}$ eines Zolles.

2. Oberflächenfarbe. Polarisirt senkrecht auf die Axe bei nahe senkrechtem Einfall grasgrün, bei grösserem Einfallswinkel in der Ebene der Axe spangrün, entenblau, dunkelstahlblau.

   Auf Glas aufpolirt ist die Körperfarbe ein röthliches Braun, es erscheint kein metallisches Grün, wohl aber in allen Azimuthen senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt ein nicht sehr lebhaftes Oberflächenblau.

Digitized by Google

Wöhler's grünes Hydrochinon, das ich vor längerer Zeit untersuchte, gibt aufpolirt in allen Azimuthen ein metallisches Tombackbraun in das Messinggelbe bei einer dunkelviolblauen Körperfarbe.

In Krystallen ist das Tombackbraun senkrecht auf die Axe polarisirt, entsprechend dem dunkleren Durchsichtigkeitstone der Körperfarbe. Bei grösseren Neigungen mischt sich, senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt, Blau hinzu, so dass die Farbe im unteren Bilde der dichroskopischen Loupe am Ende in Dunkelstahlblau übergeht.

Vergleicht man die Farben der beiden Chinin-Verbindungen, so erhält man folgende Zusammenstellung:

	Hydrochinon.	Herapathit.
Körperfarbe polarisirt in der Richtung der Axe	dunkelviolblau,	grünlichweiss.
Körperfarbe polarisirt senkrecht auf die Axe	sehr dunkelviolblau,	sehr dunkelroth.
Oberflächenfarbe polarisirt senkrecht auf die Axe...	tombackbraun,	grasgrün.

Nun ist aber die Körperfarbe des reinen Jod gelb in verschiedenen Tönen, die Oberflächenfarbe blau. Ich untersuchte die Körperfarbe kürzlich für die Vergleichung an kleinen Krystallen, welche Hr. Dr. Ragsky aus einer Auflösung in Schwefelkohlenstoff durch Verdampfung dargestellt hatte. Die länglich sechsseitigen Tafeln, mit zwei Winkeln von etwa 128° und vier Winkeln von 116° waren an den dicksten Stellen an den Rändern undurchsichtig, durch röthlichbraun, dunkelhoniggelb in immer blassere Töne übergehend. Dabei war deutlich ein Unterschied in der Intensität, die Farbe in der Richtung der kleinen Diagonale des Rhombus von 128° polarisirt blasser, die Farbe in der Richtung der grossen Diagonale polarisirt dunkler. Aber während der Beobachtung durch das Mikroskop mit neunzigfacher Vergrösserung sah man die Verflüchtigung fortschreiten, und merkwürdigerweise wurden die Krystallblättchen gegen den Mittelpunkt des Sechseckes immer dünner, lichterhoniggelb, es erschien ein Loch, das sich fort und fort vergrösserte, während sich wieder kleine Theilchen wie ein Bart und besonders an der, der kleinen Diagonale des Rhombus von 128° parallelen Kante absetzten.

Digitized by Google

Es bedarf gewiss keiner zu gewaltthätigen Voraussetzung, um die Farben des Hydrochinons und des Jods im Herapathit wiederzufinden. Das weniger dunkle Violblau wird durch weniger tiefes Gelb zu dem nahe farblosen schwach grünlichen Tone der in der Richtung der Axe polarisirten Körperfarbe neutralisirt. Das ganze dunkle Violet mit dem etwas stärkeren Gelb lässt Roth zurück, das metallische Gelb mit dem Blau gibt das metallische Grün. Gewiss verdient eine Vergleichung von dieser Art noch fernere Aufmerksamkeit, wenn sie auch für den Fall nur als ein erster Versuch annähernd gewagt wird.

Die Panzerwelse des k. k. Hof-Naturalien-Cabinetes zu Wien.

Von dem c. M. Prof. Dr. R. Kner.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

I. Abtheilung.

LORICARINAE.

Ich habe die Ehre, der kaiserlichen Akademie die erste Abtheilung einer Arbeit vorzulegen, deren Ausführung abermals durch die mir von Hrn. Heckel gestattete Benützung der Schätze des k. k. Hof-Naturalien-Cabinetes ermöglicht wurde. Sie betrifft nämlich die Familie der sogenannten Panzerwelse *(Loricata, Goniodontes)*, eine Gruppe südamerikanischer Süsswasserfische, die nach den wissenschaftlichen Vorlagen in keinem anderen Museum so zahlreich vertreten ist, und welche das hiesige insbesondere dem langjährigen Aufenthalte Jos. Natterer's in jenen unerschöpflich scheinenden Ländern verdankt. Es finden sich daselbst nicht nur die meisten in der grossen *Histoire des poissons* angeführten Arten vor, sondern es bewahrt auch eine, die Summe jener noch übersteigende Anzahl neuer, meines Wissens bisher nicht beschriebener Formen. Dieser Reichthum an Arten und insbesondere auch an Individuen einer Art, dessgleichen der Umstand, dass die Mehrzahl derselben in wohlerhaltenen Weingeist-Exemplaren besteht, setzten mich in Stand, diese interessante Gruppe in umfassenderer Weise kennen zu lernen, als dies bis jetzt Anderen unter minder günstigen Verhältnissen möglich

Digitized by Google

war. Den Beleg hierfür soll die vorliegende Arbeit selbst liefern; ich glaube mich demnach hier darauf beschränken zu dürfen, vorläufig nur den Umfang und die Hauptergebnisse derselben anzudeuten.

Seit der Zeit als durch Linné zuerst die Gattung *Loricaria* im System eingeführt wurde, pflegte man die Fische dieser Gruppe als nächste Verwandte der Welse *(Siluroidei)* zu betrachten, mit welchen sie auch Cuvier-Valenciennes noch zu einer Familie vereinigt liessen. Es scheint, dass man diese Verwandtschaft vorzüglich wegen den verkümmerten Oberkiefern, den statt ihnen vorhandenen Bartelknochen, und dem häufigen Vorkommen einer zweiten Rückenflosse für hinlänglich gerechtfertigt hielt und dagegen wesentliche Abweichungen in der Bildung anderer Theile nicht berücksichtigen zu dürfen glaubte. Die Verkümmerung eines Knochens hielt man für wichtiger als die Bildung des ganzen übrigen Skeletes, als jene des Mundes, der Zähne, des Darmcanales, welcher in seinen vielfachen Windungen doch unabweislich darauf hindeutet, dass die Lebensweise dieser Fische von der eines Raubfisches, wie ein echter *Silurus* ist, gänzlich verschieden sein müsse, so wie auch die festgepanzerte Haut derselben deutlich genug dafür sprichf, dass diese Fische vielmehr gegen andere schutzbedürftig seien, als dass sie selbst angriffsweise auftreten können. Während man mit Recht in der Zoologie den Grundsatz festhält, dass Lebensweise und Bau eines Thieres stets in innigem Zusammenhange stehen, dass letzterer ein Ausdruck der ersteren sei und beide sich gegenseitig bedingen, dass endlich die Aufstellung natürlicher systematischer Einheiten nur unter solchen Rücksichtsnahmen gelingen könne, liefert gerade die Familie der Siluroiden in ihrer älteren Zusammenstellung ein Beispiel, wie auf künstlichem Wege einem Knochen zu Lieb und der Natur zu Leid systematische Einheiten construirt werden.

Selbst Joh. Müller, welcher mit so glücklichem Erfolge die Reform des ichthyologischen Systems verfolgt, konnte sich noch in seiner classischen Abhandlung über die *Ganoiden* nicht zur völligen Trennung der Loricarien von den Siluroiden entschliessen, und dies geschah nur durch Agassiz, der sie als eigene Familie unter dem Namen *Goniodontes* aufstellte. Indem meine Untersuchungen mich ebenfalls bestimmen, zur gänzlichen Trennung der Panzerfische von den Siluroiden einzurathen, erlaube ich mir nur die Bemerkung, dass ich zur Bezeichnung der ganzen Familie den Namen *Loricata* jenem

Digitized by Google

von Agassiz gewählten vorziehen möchte, da auch mitunter auf den Kiefern festsitzende Zähne ohne winkelig gebogenem Basalstück vorkommen.

Aus dieser Familie der *Loricata* umfasst vorliegende Abhandlung nur jene Arten, welche, mit bloss einer Rückenflosse versehen, der alten Lacépede'schen Gattung *Loricaria* beizuzählen wären, während die seiner Gattung *Hypostomus* zuzurechnenden den Gegenstand der II. Abtheilung bilden werden. — Die Gattung *Loricaria*, Lacép. umfasst aber selbst wieder zum Theil so abweichende Arten, dass sie unmöglich in Ein Genus vereinigt bleiben können.

Schon Valenciennes stellt zwei Gattungen von Panzerwelsen mit einer Rückenflosse auf, die Gattung *Loricaria* und *Rhinelepis*, denen ich noch zwei neue beizufügen mich gezwungen sehe, so dass derzeit diese Gruppe vier Gattungen umfasst.

Da Repräsentanten der Gattung *Rhinelepis* dem k. k. Museum fehlen, so kommen hier nur Arten der alten Gattung *Loricaria* und der beiden neuen: *Hemiodon* und *Acestra*, in Betracht, und zwar von ersterer neun Arten, darunter vier neue, ferner drei Species von *Hemiodon* und zwei von *Acestra*. Der Charakter der beiden neuen Gattungen lautet: *Hemiodon*. Körper sehr plattgedrückt, Zähne nur im Unterkiefer, Zwischenkiefer rudimentär, zahnlos.

Acestra. Körper langgestreckt, fast cylindrisch, Zähne in beiden Kiefern, die Rücken- der Afterflosse gegenständig.

Zur Unterscheidung der Arten erwiesen sich mir als brauchbare Merkmale: die relative Länge der Kieferstücke, die Grösse, Form und Zahl der Zähne, die Ausdehnung der beiden Mundsegel, der hintere Augenrandausschnitt, der bald fehlt, bald vorhanden und dann von verschiedener Grösse und Gestalt ist, die Deckelstücke und angrenzenden Kopfschilder, in sofern sie öfters mit steifen Dornen oder Borstenbündeln besetzt sind, und endlich die bald nackte, bald beschilderte Unterseite der Schnauze. Die Berücksichtigung dieser Verhältnisse setzte mich in den Stand, die Arten schärfer charakterisiren zu können, als dies bisher geschah, und zwar wurde das gleiche Verfahren sowohl für die bereits von anderen Autoren beschriebenen, wie auch für die als neu erkannten Arten angewendet.

Schliesslich glaube ich hier nur noch einige, die ganze Familie betreffende Resultate vorläufig andeuten zu müssen:

Digitized by Google

1. Die *Loricarien* unterscheiden sich in skeletlicher Beziehung von den echten Siluroiden wesentlich durch die Form der Wirbelsäule, die eigenthümlichen Stützgerüste der Rücken- und Afterflosse, und durch ihre Mundbildung.
2. Die vergleichende Analyse von Hautgebilden mehrerer ausgezeichneten Fischtypen ergab, dass die Hautschilder der *Loricarien* in ihrer chemischen Zusammensetzung zunächst den Email-Schuppen der *Ganoiden* und den Schildern der *Chondrostei* und *Sclerodermi* stehen.
3. Alle *Loricarien* besitzen ein gut entwickeltes System von Kopf- und Seitencanälen (eine sogenannte Seitenlinie), dessen bisher nirgends Erwähnung geschah.
4. Alle *Loricarien* (*Lor. laeviuscula* allein ausgenommen) zeigen jenes räthselhafte Seitenloch, das von Agassiz und Valenciennes nur als Eigenthümlichkeit der Gattung *Cetopsis* angeführt wird.
5. Bei allen bildet die Pupille die Form eines liegenden Halbmondes.
6. Bei allen endlich zeigt die Analgrube zwei getrennte Mündungen, von denen die vordere Anus-, die hintere Sexualmündung ist; letztere liegt bei Männchen an der Spitze einer Papille; die Weibchen besitzen einen doppelten, geschlossenen Eiersack.

Digitized by Google

SITZUNG VOM 27. JÄNNER 1853.

Vortrag.

Nachträgliches zu den Versuchen über Aufsaugung von Farbestoffen durch lebende Pflanzen.

Von dem w. M. **Prof. F. Unger.**

Im ersten Bande der Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften habe ich Versuche über die Aufnahme von gefärbten Pflanzensäften durch die Wurzeln der Pflanzen beschrieben, und durch anatomische Untersuchungen die Wege ausfindig zu machen gesucht, welche der Farbestoff von da aus nimmt, um endlich bis an die äussersten Theile der Pflanze zu gelangen. Es hat sich gezeigt, dass diese Eigenschaft den Farbestoff unverändert aufzunehmen und weiter zu führen nur wenigen Pflanzen, und eben so wenigen gefärbten Pflanzensäften zukomme. Vor allem hat sich zu diesem Experimente am passendsten die weissblühende Hyacinthe und der Kermesbeersaft erwiesen. Die durch diesen Saft gerötheten Perigonien der Hyacinthe stellen dies Phänomen am schönsten und deutlichsten dar. Der rothe Farbestoff ist jedoch dabei nicht bloss in den Blütentheilen zu erkennen, sondern man findet ihn von den Wurzelspitzen an durch die ganze Pflanze bis zu den Spitzen der Blätter, insbesonders aber sehr deutlich in dem Zwiebelstocke, wo er genau den Verlauf der Gefässbündel bezeichnet und sich auch in den übrigen Pflanzentheilen eben so scharf an die Begrenzung der Gefässbündel hält. Weder der Saft der rothen Rübe noch jener der Ligusterbeeren haben einen ähnlichen Erfolg gegeben.

Später wendete ich zu gleichem Zwecke und auf ganz ähnliche Weise den dunkelrothen Saft der Beeren des Hollunders (*Sambuccus nigra*) an. Da hierauf in der That eine Färbung eintrat, dieselbe aber von der Wirkung des Kermesbeersaftes zum Theile abwich, so erlaube ich mir, dieselbe etwas näher zu beschreiben.

Digitized by Google

Das weisse Perigonium der Hyacinthen wurde nach längerer Einwirkung des Farbestoffes auf die Wurzeln der Pflanze endlich gefärbt, die Färbung erreichte jedoch lange nicht jene Intensität wie durch den Phytolaccasaft. Erst am zweiten Tage des Versuches konnte man einige dunkle Striemen, anfänglich in der Röhre, dann und zwar deutlicher in der Mitte der Zipfeln der Blumenkrone bemerken. Dieselben schimmerten hier eben so wie bei Anwendung des Phytolaccasaftes durch die ungefärbten weiss erscheinenden Zellen hindurch. Die anatomische Untersuchung that auch hier dar, dass die Gefässbündel und nur diese allein die Träger des Farbestoffes waren, allein es ergab sich, dass die langgestreckten Zellen derselben den Farbestoff nur in einem sehr verdünnten und kaum bemerkbaren Grade enthielten, dass dagegen hier aber auch die Spiralgefässe, welche sonst durchaus Luft führten, mit dem gefärbten Safte erfüllt waren. An der Spitze der Zipfeln der Blumenkrone, wo die Färbung am intensivsten wurde, waren es vorzüglich die in einem Bündel vereinigten Spiralgefässe, welche die grösste Menge des Farbestoffes enthielten, und daher sowohl auf Längen- als auf Querschnitten schwarzroth erschienen. Erforschte man die Stelle näher welche der Farbestoff einnahm, so erschien der zwischen den Windungen der Spiralfaser befindliche Raum an der Gefässwand als derjenige, wo derselbe am meisten angehäuft war, aber auch hier zeigten sich nicht etwa Flocken, sondern eine dunkelrothe Flüssigkeit, welche gleichmässig an der gedachten Stelle verbreitet war.

Es ist also der Weg, den der Saft der Hollunderbeere bei der Röthung des Perigoniums der Hyacinthen genommen hat, zum Theile von dem Wege verschieden, den der Phytolaccasaft in derselben Pflanze in der Regel zu nehmen scheint. Die Ursache dieser verschiedenen Wirkung kann nur in der verschiedenen Wirksamkeit des Farbestoffes auf die Zellmembran liegen, die in dem einen Falle sich wegsam genug erweiset, um in den die Gefässe begleitenden Zellen Platz zu finden, und zugleich von einer in die andere weiter gefördert zu werden, während im andern Falle die Zellmembran der Aufnahme des Farbestoffes mehr widerstrebt und denselben zugleich nöthiget in die angrenzenden mit Luft erfüllten Räume der Spiralgefässe überzutreten. Diese Erklärung scheint um so richtiger als auch im Schafte dieser Pflanze die kleinen Intercellulargänge der

Digitized by Google

langgestreckten Zellen sich zur Aufnahme des Farbestoffes bequemen mussten. Es ergibt sich hieraus aber, dass die Erfüllung der Spiralgefässe mit dem Farbestoffe nur als eine Anomalie anzusehen ist, welche durch die Natur des Farbestoffes bedingt ist, und dort, wo derselbe wahrhaft indifferenter Natur ist, wohl von Zelle zu Zelle fortschreitet, nie aber ausserhalb derselben zu wandern genöthigt wird.

An anderen weissblühenden Pflanzen, wie z. B. an ***Tradescantia Sellowii, Begonia colorata, Narcissus poeticus*** u. a. m. wurden gleichfalls Färbungsversuche sowohl mit Kermesbeer- als mit Hollunderbeersaft angestellt, jedoch durchaus ohne Erfolg, mit Ausnahme der letztgenannten Pflanze, die durch Phytolaccasaft etwas geröthet wurde.

Bemerkenswerth fand ich bei diesen Versuchen unter anderm noch den Umstand, dass man an den Faserwurzeln der Hyacinthe den Unterschied der Färbung der Spitze und des Grundes derselben sehr deutlich zu unterscheiden im Stande war.

Während sich die Spitze sehr tingirt zeigte, liess sich die Färbung am Grunde kaum erkennen, was nicht undeutlich darauf hinweiset, dass nur durch die ersteren die Aufsaugung geschieht. Damit im Einklange steht daher auch die Wahrnehmung, dass die Wurzelhaare, die stets nur über der Wurzelspitze hinaus vorhanden sind, meist ungefärbt erscheinen, sich also eben so wenig bei der Aufsaugung betheiligen, als der Theil der Wurzel selbst, auf dem sie sich befinden.

Schliesslich gebe ich nur noch die Bereitungsweise der Pflanzensäfte, wie sie hier in Anwendung gebracht wurden an, um eine Wiederholung der Versuche, die Manchem erspriesslich scheinen dürfte, desto leichter zu ermöglichen. Herr Apotheker Petritsch in Gratz, von dem ich bisher diese Säfte bezog, gab mir für ihre Bereitung folgendes Recept.

Man zerquetscht die farbestoffhaltigen Pflanzenfrüchte (die Steinfrüchte von ihrem Putamen gelöset), presst den erhaltenen Saft aus und filtrirt denselben sogleich durch feines Filterpapier. Der so vom Schleime, Stärke, Chlorophyll u. s. w. gereinigte Saft wird nun in offenen Gefässen der Gährung ausgesetzt. Ist diese geschehen, nachdem ein Theil der Flüssigkeit zuweilen schon in Essigbildung überging, so wird der gegohrene Saft in steinerne Krüge (Plutzer)

Digitized by Google

gefüllt, dieselben werden gut verkorkt und mit Blasen zugebunden. Diese Krüge werden nun bis an den Hals in ein Wasserbad gestellt und dieses bis zum Sieden erhitzt. Nach einiger Zeit fängt auch der Saft im Kruge zu kochen an, dringt etwas durch den Kork und durch die Blase heraus. Geschieht dieses, so setzt man das Kochen etwa noch eine halbe Stunde lang fort, nimmt dann den Krug aus dem Wasser, so ferne er bei dieser Operation nicht etwa zersprungen ist, was zuweilen geschieht, und trocknet ihn ab. Die meist zerrissene Blase wird weggenommen, und der Kork gut verpicht. Den so behandelten Krug bewahrt man horizontal gelegt in einem Keller auf.

Digitized by Google

GESCHÄFTSBERICHT

der

k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Im Jänner 1853.

Eingegangene Beobachtungen:

2. Jän. Vom Herrn Dr. Kržisch aus Holitsch. Dec. 1852.
2. „ Vom Hrn. Dr. Brorsen aus Senftenberg. Dec. 1852, mit Zeichnungen des Autographen.
3. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Adelsberg. Dec. 1852.
3. „ Vom Hrn. Dr. Hutta aus Gran. Nov. und Dec. 1852.
4. „ Vom Hrn. Dr. Stropnicki aus Strakonitz. Dec. 1852.
5. „ Von dem k. k. Telegraphenamt in Oderberg. Dec. 1852.
5. „ Von dem k. k. Telegraphenamt in Pressburg. Nov. und Dec. 1852.
5. „ Von dem k. k. Telegraphenamt in Laibach. Dec. 1852.
6. „ Vom Hrn. Wundarzt Brendl in Starkenbach. October, Nov. und Dec. 1852.
7. „ Vom k. k. Telegraphenamt Cilli. Dec. 1852.
9. „ Vom Hrn. Dr. Kržiž aus Saybusch. Dec. 1852.
9. „ Vom Hrn. Prof. Lurtz aus Kronstadt. Dec. 1852.
10. „ Vom Hrn. Pfarrer Klopps in Wallendorf. Dec. 1852.
10. „ Vom Hrn. Dir. Bayer in Schössl. Dec. 1852.
11. „ Vom Hrn. P. Ferd. Glaser aus Admont. Dec. 1852.
12. „ Vom Hrn. Prof. Hlavaczek in Leutschau. Dec. 1852.
13. „ Vom Hrn. Prof. Sychrawa aus Deutschbrod. Dec. 1852,
13. „ Vom k. k. Telegraphenamt Mürzzuschlag. Dec. 1852.
13. „ Vom k. k. Telegraphenamt in Graz. Dec. 1852.

Digitized by Google

15. Jän. Von der Sternwarte in Mailand vom Jahre 1848—1851.
15. „ Vom Hrn. Coop Aichholzer in Obergörjach. Dec. 1852.
16. „ Vom Hrn. Prof. Smetana aus Pilsen. Mai—Dec. 1852.
18. „ Vom Hrn. Prof. Columbus in Linz. Dec. 1852.
18. „ Vom Hrn. Beneficiaten Hartmayr aus Kirchschlug. Dec. 1852.
22. „ Vom Hrn. Dr. Soucha aus Zavalje. Dec. 1852.
23. „ Vom Hrn. Prof. Hauch aus Schemnitz vom Jahre 1852.
24. „ Vom Hrn. Dr. Rohrer in Stanislau. Dec. 1852.
27. „ Vom k. k. Telegraphenamte in Olmütz. Dec. 1852.
29. „ Von der k. k. Sternwarte in Krakau. Dec. 1852.

Digitized by Google

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(Jänner.)

Akademie, k. preussische, der Wissenschaften. Monatsberichte, Juli—October. 1852. Berlin; 8°.

— Abhandlungen aus dem Jahre 1851. Berlin; 4°.

Annalen der Chemie und Pharmacie. Herausgegeben v. Wöhler und Liebig, Bd. 85, Heft 1, 1852; 8°.

Annales des Mines. Série V, tom. II, livr. 4. Paris 1852; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik etc. Herausgegeben von Grunert. Vol. XVII, Heft. 2, 3.

Cristoforis, Luigi de, Relazione alla camera di commercio e d'industria della provincia di Milano sopra alcune macchine da lui specialmente esaminate all'esposizione di Londra del 1851. Milano 1852; 8°.

Dumont, André, Carte géologique de la Belgique, exécuté par ordre du Gouvernement etc. 9. Bl. Bruxelles 1852.

Effemeridi astronomiche di Milano. 1853—54. Milano 1852; 8°.

Gerhard, Eduard, Herakles, der Satyr und Dreifussräuber etc. Berlin 1852; 4°.

— Das Wesen der Dämonen etc. Berlin 1852; 4°.

Gesellschaft, k. sächsische, der Wissenschaften. Berichte über die Verhandlungen der mathem.-physikalischen Classe. 1852, Heft. 1. Leipzig 1852; 8°.

— Abhandlungen der mathem.-physikalischen Classe. Bogen 1—13. Leipzig 1852; 8°.

Jahrbücher des Vereines für meklenburgiſche Geſchichte ꝛc. Herausgegeben von Dr. J. Liſch. Jahrgang 17. Schwerin 1852; 8°.

Digitized by Google

Institution R. of Great-Britain, List of members etc. London 1852; 8°.

— Notices of the meeting of the members. P. 2. London 1852; 8°.

Lotos, Nr. 11, 12. Prag 1852; 8°.

Lund, Universitätsschriften aus dem Jahre 1851—52.

Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde, Nieuwe Reeks van Werken. Deel. 1, 4, 5, 6. Leiden 1846—50; 8°.

Memorial de Ingenieros. Nr. 11. 1852. Madrid; 8°.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Jahrg. I, Hft. 4. Wien 1852; 8°.

Mohl, Jules, Rapport annuel fait à la société Asiatique. 1851. Paris 1852; 8°.

Murchison, R. I., Address to the R. geographical Society of London. London 1852; 8°.

Museum Francisco-Carolinum. Eilfter Bericht. Linz 1852; 8°.

— Owen, On the anatomy of the Indian Rhinoceros. London 1852; 4°.

— On Dinormis. London 1852; 4°.

Reichsanstalt, k. k. geologische, Jahrbuch. Jahrgang III, Hft. 3. Wien 1853; 4°.

Report from the select. committee of the house of Lords appointed to inquire into the best Means of preventing the Occurrence of dangerous Accidents in Coal Mines.-London 1849; fol.

Société de l'école des chartes, Livret. Paris 1852; 8°.

Society, Asiatic, The Journal of the, Vol. XIV, p. 2. London 1852; 8°.

Society, R. Geographical, The Journal of the, Vol. 21, 22. London 1852; 8°.

— Catalogue of the library, of the. London 1852; 8°.

Urkundenbuch des Landes ob der Enns. Herausgegeben vom Verwaltungs-Ausschusse des Museum Francisco-Carolinum. Bd. I. Wien 1852; 8°.

Verein für meklenburgische Geschichte, Quartalbericht Bd. 18, S. 1—3. Schwerin 1852; 8°.

Verein, geognoſtiſch-montaniſtiſcher für Steiermark. Zweiter Bericht. Graz 1852; 8°.

Wattenbach, Gesta archiepiscoporum Salisburgensium. (Pertz Monum. German. hist. med. aer.) fol.

Digitized by Google

Von den Sitzungsberichten jeder Classe der k. Akademie der Wissenschaften erscheinen jährlich 10 Hefte, deren 5 einen Band bilden.

Von grösseren Abhandlungen sind Separatabdrücke in Braumüller's Buchhandlung zu haben.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI

1853

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

BAND X.

Jahrgang 1852. — II. Heft.

(FEBRUAR.)

Mit 8 Tafeln

In Commission bei W. BRAUMÜLLER, Buchhändler des k. k. Hofes
und der k. Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 28. Mai 1853.

Inhalt.

Seite

Sitzung vom 17. Februar 1853.

Ministerium des Äussern übersendet Maury's meteorologische Tabellen und Karten etc. 127

Zippe und *Partsch*, Bericht über die von Hrn. Paulny angefertigte Section eines topographisch-plastischen Atlases der Schweiz 127

Petřina, Beiträge zur Physik 129

Rokitansky, Über die pathologische Neubildung von Brustdrüsentextur und ihre Beziehung zum Cystosarcom. (Mit 2 Tafeln.) 131

Hyrtl, Über das Labyrinth und die Aortenbogen der Gattung Ophiocephalus 148

Sitzung vom 24. Februar 1853.

Adresse an Se. k. k. Apost. Majestät 155

Scherzer, Mittheilungen aus Nord-Amerika . . . 157

Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 8. Fortsetzung. (Mit 6 Tafeln.) 161

Kenngott, Mineralogische Notizen 170

Hyrtl, Über normale Quertheilung der Saurierwirbel . . . 181

Grailich, Bestimmung der Zwillinge in prismatischen Krystallen mit Hilfe des polarisirten Lichtes . . . . 19[illegible]

Geschäftsbericht der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus . . . . 21[illegible]

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften . . . 2[illegible]

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

X. BAND.

II. HEFT. — FEBRUAR.

JAHRGANG 1853.

10

Digitized by Google

Digitized by Google

SITZUNG VOM 17. FEBRUAR 1853.

Das hohe k. k. Ministerium des Äussern übersendet mit Erlass vom 10. Februar d. J., Zahl $\frac{6143}{D}$ ex 1852, die durch den k. k. Geschäftsträger in Washington eingelangten, von dem Director des dortigen nautischen Observatoriums, Hrn. Maury, für die Akademie bestimmten, auf die meteorologischen Beobachtungen in den Verein. Staaten von Nordamerika sich beziehenden Tabellen und Karten, nebst einer Einladung desselben an dem, von seiner Regierung eingeleiteten meteorologischen Unternehmen sich zu betheilen.

Bericht über die vom Hrn. J. Pauliny angefertigte Section eines topographisch-plastischen Atlases der Schweiz.

Von den w. w. M. M. **Prof. F. X. M. Zippe** und Custos **P. Partsch.**

„In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften vom 20. Jänner ist uns ein Bericht an die Classe über die von Herrn J. Pauliny angefertigte und der Akademie als Geschenk überreichte Section eines topographisch-plastischen Atlases der Schweiz aufgetragen worden. Wir entledigen uns dieses Auftrages in Folgendem:

Die Aufgabe, die sich Herr Pauliny gestellt hat, besteht in der Anfertigung eines Reliefs der Schweiz, das aus 73 Sectionen bestehen soll. Die Sectionen sind von ungleicher Grösse. Die grösseren Sectionen, wovon vier ein Tableau bilden, erhalten jedes eine Länge von 2 Fuss, 2$\frac{1}{2}$ Zoll, und eine Breite von 1 Fuss, 6$\frac{4}{5}$ Zoll Wiener Mass, nach dem Muster der vorliegenden Section Nr. 56. Die Sectionen von Theilen der Grenz-Cantone werden von ungleicher Grösse sein. — Das Relief ist aus starkem Papier gemacht, leicht, aber doch solid; der Massstab $\frac{1}{50,000}$ der Natur. 1 Wiener Zoll gleich 694$\frac{4}{9}$ Wiener Klaftern, 1 geographische Meile gleich 5$\frac{19}{25}$ Zoll. Die Höhen sind in gleichem Masse mit der Fläche angenommen und

in Metern ausgedrückt; die einzelnen Objecte des Reliefs mit Farben ersichtlich gemacht. Das Ganze wird nach dem vortrefflichen, vom eidgenössischen Generalstabe unter der Leitung des Generals Dufour in der Herausgabe befindlichen topographisch-statistischen Atlase der Schweiz mit vierfacher Vergrösserung desselben ausgeführt. Die vorliegende Section Nr. 56 gibt das südwestliche Viertel des Blattes Nr. XVII dieses Atlases, nämlich einen Theil des Rhone-Thales in den Cantonen Wallis und Waadtland, mit den Ortschaften Aigle, Monthei, Bex, St. Maurice, Riddes u. s. w., mit der Gebirgsgruppe des Dent du Midi, der Diablerets, des Dent de Morcle u. s. w. — Die Ausführung lässt Nichts zu wünschen übrig. Dem Auge stellt sich in der Vogelperspective die interessanteste Ansicht des Landes von den bebauten Thalesgründen bis zu den schneebedeckten Höhen in einem der Natur nachgebildeten gefälligen Colorite dar.

Das Relief ist über einen Metallguss gepresst, wodurch Vervielfältigung möglich wird. Die Anfertigung muss grosse Mühe und bedeutende Vorauslagen machen, daher der Preis einer Section, wenn man ihrer vier, die ein Tableau oder ein Blatt des Dufour'schen Atlases bilden, abnimmt, laut eines gedruckten Programms auf 40 fl. C. M., der einer einzelnen Section auf 45 fl. C. M. gestellt werden musste. Die Anschaffung der Reliefs für Lehranstalten, denen sie vorzüglich nützlich werden könnten, wird durch diesen Preis wohl erschwert, es ist aber zu hoffen, dass einzelne Sectionen oder Tableaux von Gegenden, die viel besucht werden, z. B. das Berner Oberland, guten Absatz finden dürften. Es wäre zu wünschen, dass Herr Pauliny solche Reliefs auch von einigen vaterländischen Gegenden, z. B. den Gebirgen bei Wien, der Gruppe des Schneeberges bei Wiener Neustadt, dem Salzkammergute u. s. w. anfertigte. Wir besitzen aber von diesen, wie von anderen Gegenden unseres Vaterlandes, wenn auch in mancher Hinsicht vortreffliche, doch keine Karten, die dem Dufour'schen Atlase der Schweiz (wovon nur ein Blatt, und zwar Nr. XVII, jenes, wovon das der Akademie übergebene Relief einen Theil vorstellt, der Classe zur Ansicht vorliegt) in jeder Beziehung an die Seite gestellt werden können.

Wir stellen den Antrag, die Classe wolle Herrn Pauliny für sein Geschenk danken und ihre Anerkennung für seine schöne und empfehlenswerthe Leistung ausdrücken lassen."

Digitized by Google

Eingesendete Abhandlungen.

Beiträge zur Physik.

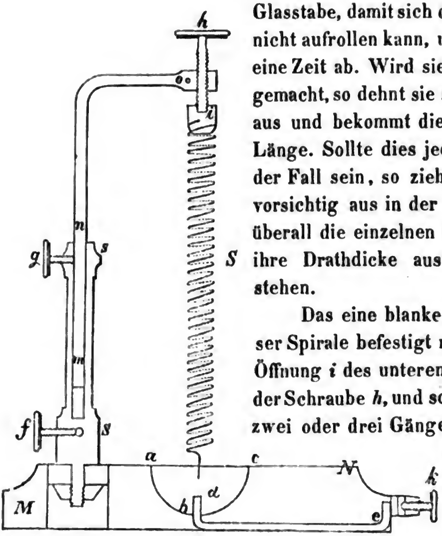
Von dem c. M. **Prof. Petřina** in Prag.

I. Ein neuer Versuch über die wechselseitige Anziehung der Windungen einer galvanischen Spirale.

Die wechselseitige Anziehung galvanischer, nach derselben Richtung laufenden Ströme, so wie die wechselseitige Abstossung nach entgegengesetzten Richtungen gehender, ist eine ausgemachte Thatsache, auch sind die Apparate, um diese Erscheinung auf mannigfaltige Weise darzuthun, hinreichend bekannt; aber die wechselseitige Anziehung der Windungen einer galvanischen Spirale finde ich nirgends in den mir zugänglichen Schriften besprochen oder durch directe Versuche nachgewiesen, wahrscheinlich ist dies unterblieben, weil eine solche Anziehung aus den obigen Erscheinungen gefolgert werden konnte, und hiemit keines eigenen Nachweises zu bedürfen schien. Ich habe jedoch diesen Gegenstand in mehrfacher Beziehung zu wichtig gehalten, als dass ich mich mit einer blossen Folgerung hätte zufrieden stellen können. Ich construirte daher einen Apparat durch den sich die in Frage stehende Erscheinung auf eine leichte und dabei unzweifelhafte Weise darthun lässt.

Dieser Apparat ist in seiner halben Grösse abgebildet. *MN* ist ein rundes Brettchen, welches in der Mitte eine halbkugelförmige Vertiefung *abc* hat. Am Boden dieser Vertiefung ragt das Ende des Kupferdrathes *de* hervor, welcher von der Klemme *k* ausgeht, die zur Aufnahme des einen Polardrathes dient. *Ss* ist ein Säulchen von Messing, das am unteren Ende eine Öffnung mit der Schraube *f* hat, um darin den andern Polardrath befestigen zu können. *mno* ist ein Träger, ebenfalls von Messing, der gehoben und gesenkt, und in jeder Stellung mit dem Schräubchen *g* befestigt werden kann. *h* ist eine feine fleissig gehende Schraube, an deren unterem cylindrischem Ende die Drathspirale *S* angebracht ist. Diese Drathspirale besteht aus mit Seide übersponnenem Kupferdrathe von 8 Schuh Länge und $^1/_4$ bis $^1/_3$ W. L. Dicke. Man wickelt den Drath auf eine Barometerröhre von 3 bis 4 Linien im äusseren Durchmesser und zwar so, dass die Drathgänge so dicht als möglich neben einander liegen, befestigt die Enden des Drathes an dem

Digitized by Google



Glasstabe, damit sich die Spirale nicht aufrollen kann, und wartet eine Zeit ab. Wird sie dann frei gemacht, so dehnt sie sich etwas aus und bekommt die gehörige Länge. Sollte dies jedoch nicht der Fall sein, so zieht man sie vorsichtig aus in der Art, dass überall die einzelnen Gänge um ihre Drathdicke aus einander stehen.

Das eine blanke Ende dieser Spirale befestigt man in der Öffnung *i* des unteren Cylinders der Schraube *h*, und schiebt noch zwei oder drei Gänge der Spirale darauf, damit sie senkrecht und ruhig herabhänge. Das untere Ende der Spirale wird ebenfalls blank gemacht und an der Spitze rund zugefeilt, und so umgebogen, dass es in die Richtung der Achse der Spirale zu liegen kommt, wie es die Zeichnung angibt. Füllt man die Vertiefung *abc* mit reinem Quecksilber an, senkt die Spirale so tief herab, bis die Drathspitze ins Quecksilber taucht, befestigt dann die Poldräthe eines Grove'schen Elementes bei *k* und *f*, so geht der Strom durch die Spirale und erwärmt sie nach einigen Secunden bis zum Maximum. Hebt man dann die Spirale mittelst der Schraube *h* langsam in die Höhe, bis die Drathspitze das Quecksilber nur berührt, so beginnt sogleich das Spiel der Zusammenziehung und Wiederausdehnung der Spirale, welches man zwischen den einzelnen Windungen nach der ganzen Länge der Spirale sehen kann. Bei jeder Zusammenziehung der Spirale wird die Berührung der Drathspitze mit dem Quecksilber und hiermit der Strom unterbrochen, wobei jedesmal ein Funke entsteht.

Dieses Vibriren der Spirale und das Funkenspiel dauert so lange, als der Strom hinreichend kräftig ist. Bildet sich unter der

Drathspitze zu viel Quecksilberoxyd und der Apparat kommt hierdurch zum Stehen, so braucht man nur das Oxyd mit Stückchen Papier zu beseitigen, und er geht wieder. Nimmt man zwei Elemente, so ist die Erscheinung noch interessanter.

Ich habe das Quecksilber beseitigen und durch eine Kupferplatte ersetzen wollen, allein es gelang mir nicht, denn es musste, wegen der schwachen Berührung der Platte mit der Spitze des Drathes, ein starker Strom genommen werden, der die Spirale zu sehr erhitzte, und dadurch die nothwendige Elasticität derselben zu sehr schwächte.

Man könnte im ersten Augenblick geneigt sein, diese Erscheinung aus der Abstossung zwischen dem Quecksilber und der Spitze des Drathes als den neben einander liegenden Stromtheilchen abzuleiten, allein dies ist unzulässig, dem weder eine kurze Spirale, noch ein gerader Drath zeigen diese Erscheinung, wenn sie an einem elastischen, sehr empfindlichen Hebelarme angebracht werden. Auch würde in solchem Falle die Zusammenziehung der Spirale gewiss nicht nach ihrer ganzen Länge so regelmässig ausfallen.

II. Muthmasslicher Einfluss dieser Anziehung auf den Widerstand einer solchen Spirale.

Da nach dieser Erfahrung die symmetrische Anziehung innerhalb der Dicke einer aus mehreren über einander liegenden Drathlagen bestehenden Spirale bedeutend sein muss, und daher sich auch die magnetischen Zustände der inneren Drathlagen grösstentheils binden müssen; so schien mir die Untersuchung, ob nicht ein solches Gebundensein [1]) der magnetischen Zustände irgend einen Einfluss habe auf das Leitungsvermögen der Spirale, nicht unwichtig zu sein. Zu diesem Zwecke wurden von einem und demselben, mit Seide übersponnenen $1/_2$ Linie dicken Kupferdrathe zwei Stücke zu 300′ Länge abgeschnitten, weit von einander liegend lose gespannt und in Bezug auf ihren Widerstand untersucht. Da sich in ihren Widerständen ein kleiner Unterschied zeigte, so wurde der Versuch auf doppelte Weise und mit aller Vorsicht wiederholt, und zuletzt von dem einen Drathe ein kleines, jedoch so langes Stück abgeschnitten, bis beide

[1]) Gerne hätte ich hier einen Ausdruck gewählt, der für jede Ansicht vom Strome oder vom Elektromagnetismus gepasst hätte, allein ich fand ihn nicht, und muss daher die Interpretation einem jeden nach seiner Ansicht überlassen.

Digitized by Google

denselben Widerstand zeigten. Der eine Drath wurde dann mit aller Vorsicht auf eine hölzerne $3\frac{1}{2}$ Zoll lange Spule aufgewickelt, der andere aber gespannt gelassen. Bei abermaliger Untersuchung ihrer Widerstände ergab sich auch in diesem Falle kein Unterschied, was schon längstens festgestellt, oder wenigstens theoretisch vorausgesetzt werden musste, da man die Spiralen zur Bestimmung von Widerständen und zum Vergleichen der Stromkräfte anzuwenden pflegt.

Aus diesem Resultate darf jedoch der Schluss, dass sich durch das oben erwähnte Binden des Elektromagnetismus innerhalb einer Spirale ihr Leitungsvermögen gar nicht geändert habe, nicht gefolgert werden, sondern es ist vielmehr das Gegentheil anzunehmen, weil die Spirale durch die von mir angewendeten Ströme weit stärker erwärmt war, als der gespannte Drath. Da die Wärme nach den bisher bekannten Versuchen den Widerstand eines solchen Leiters vergrössert, so musste ein anderer Umstand ihn, bei meinem Falle, um eben so viel vermindert haben. Sollte sich dieses allgemein bestätigen, woran ich nicht zweifle, und hievon das Gebundensein der magnetischen Zustände innerhalb der Gänge der Spirale die Ursache sein, so würde dies kein uninteressantes Äquivalent darbieten.

III. Ein Wink zu einer neuen Auffassung der Inductions-Erscheinungen.

Dieses Gebundensein der magnetischen Zustände innerhalb einer galvanischen Spirale und das theilweise oder gänzliche Aufhören desselben, wenn der Strom zum Theil oder gänzlich unterbrochen wird, führt zu einer neuen, und wie ich glaube, fasslichen Erklärung der sogenannten Inductions-Erscheinungen.

Um eine dieser Erscheinungen näher zu untersuchen, habe ich den lose gespannten Drath, so wie auch die Spirale benützt.

Wird das eine Ende des gespannten Drathes mit einem Pol eines galvanischen Elementes verbunden und werden sowohl das zweite Ende des Drathes, als auch der andere Pol des Elementes mit Conductoren versehen und diese mit den Händen gefasst, zur Berührung gebracht und wieder getrennt, so erhält man nicht die geringste Spur von einer Erschütterung, welches zum Beweise dient, dass in einem gespannten Drathe keine Inductionsströme entstehen. Nimmt man aber diesen Versuch mit der Spirale vor, so sind die Inductionswirkungen bei jeder Trennung der Conductoren bedeutend.

Digitized by Google

Um den Einfluss der Drathwindungen auf diese Erscheinung recht augenfällig zu machen, wurde der lose gespannte Drath in ein Bündel von einem Schuh Durchmesser zusammengewickelt. Zieht man das Bündel aus einander, und nimmt den obigen Versuch vor, so erhält man schwache Erschütterungen, die jedoch immer stärker werden, je mehr man die Dräthe zusammenschiebt. Diesen Versuch kann ich jedem Lehrer anempfehlen, weil er leicht ausführbar und fasslich ist.

IV. Neue Erklärung der durch elektrische Ströme im menschlichen Körper erregten Erschütterungen.

Bei den Versuchen mit der vibrirenden Spirale bin ich auf den Gedanken gekommen, die Erschütterungen im menschlichen Körper, welche durch intensive elektrische Ströme, besonders, wenn sie stossweise eingeleitet werden, entstehen, anders aufzufassen und zu erklären, als es bisher geschah.

Die Erklärung dieser Erscheinung, welche Ritter und Ermann gegeben haben, ist eigentlich keine Erklärung, und auch die neuere Ansicht davon, welcher sich selbst Du Bois-Reymond in seiner ausgezeichneten Arbeit anschliesst, ist vom physikalischen Standpunkte betrachtet, unstatthaft.

Die Nerven, eigentlich aber die Hüllen derselben, die sogenannten structurlosen Massen, sind die Empfänger und Leiter der Elektricität, bevor diese noch den Muskel afficirt. Wären diese Leiter Spiralen, so wären durch den oberen Versuch die Contractionen erklärt; allein, solche Spiralen sollen nicht vorhanden sein, denn nur Barry will sie gesehen und nachgewiesen haben.

Solche Spiralen sind aber auch zur Erklärung dieser Erscheinung nur dort nothwendig, wo nur ein einziger Leiter vorhanden ist, und dennoch die Contractionen erfolgen. In einem solchen Falle wird man auch die Spirale finden, wenn sie auch bis jetzt nicht gefunden wurde.

Überall, wo gleichlaufende, nicht zu weit von einander entfernte Ströme vorkommen, muss eine wechselseitige Anziehung derselben erfolgen; dort, wo convergirende Ströme in einen Hauptstrom übergehen, oder wo ein Hauptstrom sich in divergirende Zweigströme theilt, findet zwischen dem Hauptstrome und den Theilströmen eine Abstossung, zwischen den Theilströmen aber eine Anziehung Statt, die durch jene Abstossung noch verstärkt wird. Diese Anziehungen müssen sich am meisten um die Knotenpunkte äussern, und Contrac-

tionen mittelbar und unmittelbar nach sich ziehen, im Falle nur die Leiter hinreichend elastisch sind.

Erwägt man die Einrichtung der Nerven, ihren Zusammenhang mit den Muskeln und die Structur dieser sowohl bei ihrem normalen Zustande, als auch während ihrer Contraction; so findet man, dass im thierischen Organismus alle die hier berührten Stromfälle theils einzeln, theils in allen möglichen Combinationen vorkommen. Dass bei einer solchen Sachlage die in Frage stehende physiologische Erscheinung erfolgen muss, bedarf keiner weiteren Erläuterung.

Vorträge.

Über die pathologische Neubildung von Brustdrüsentextur und ihre Beziehung zum Cystosarcom.

Von dem w. M. **Prof. Karl Rokitansky.**

(Taf. I u. II.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 27. Jänner 1853.)

Über die Neubildung von Schilddrüsen- und von Prostatatextur habe ich namentlich in meinen akademischen Abhandlungen „über den Kropf und über die Cyste" gehandelt. In Bezug der ersteren wurde hervorgehoben, dass ein Schilddrüsen-Parenchym neuer Bildung auf der Innenfläche der Cysten, welche sich aus den Drüsenblasen des Organs entwickeln, zu Stande komme, dass aber ausserdem auch zuweilen Drüsenkörper in Form von kleinen — bohnengrossen — Tumoren ausser allem Zusammenhange mit dem ursprünglichen Organe, jedoch allerdings in seiner Nähe vorkommen, die man für neue Bildungen ansehen müsse. In Bezug der letzteren deutete ich das Vorkommen von abgegrenzten Prostatamassen in dem originären Organe, so wie auch das allerdings seltene Vorkommen von abgesonderten, zwischen die Blasenhäute eingeschalteten Prostatabildungen an. — Die Neubildung von Talg- und Schweissdrüsen in lederhautgleichen Ausbreitungen auf der Innenfläche von Cysten ist mehrfach nachgewiesen worden und bekannt.

Über die Neubildung der Brustdrüsentextur war es mir erst in der neueren Zeit vergönnt, Untersuchungen anzustellen. Ich habe wohl ehedem sogenannte Cystosarcome der Brust — Geschwülste, welche,

Digitized by Google

wie sich ergeben wird, in der innigsten Beziehung zu der in Rede stehenden Neubildung stehen — untersucht, allein ich habe in ihnen die Drüsenelemente entweder gar nicht gefunden und zwar wahrscheinlich darum, weil sie in Folge von Erweiterung unkenntlich geworden waren, oder ich habe wohl auch Durchschnitte einzelner Tubuli irrig als junge Cysten gedeutet und sofort die Cysten im Cystosarcom so, wie die Cyste als Neubildung überhaupt, aus einer structurlosen Blase abgeleitet. Erst, wie ich bemerkte, in der neueren Zeit, kamen mir durch gütige Mittheilung der Ausbeute von Operationen geeignete, namentlich jüngere Tumoren zur Hand. Sie sind überhaupt merkwürdige Erzeugnisse, im Besondern aber werden sie wichtig durch die Aufklärungen, die sie über das sogenannte Cystosarcom der Brust geben. Ihre Wichtigkeit für den Chirurgen leuchtet von selbst ein.

Nachdem ich ein mir im Mai 1851 mitgetheiltes Stück einer nussgrossen rundlichen, durch Exstirpation entfernten Geschwulst aus einer Brust, welches auf dem Durchschnitte zahlreiche feine, von einem weissgelblichen opaken Saume umfasste Spältchen darbot, und in der das Mikroskop die Elemente der Brustdrüse in einer zum grössten Theile gallertartig durchscheinenden weichen, feuchten, zum geringeren Theile faserigen Masse eingebettet zeigte, bei Seite gesetzt hatte, um weitere Fälle abzuwarten, kamen mir endlich der Reihe nach solche zu:

Erster Fall. Die amputirte linke Brust einer 42 J. a. Tischlersfrau, welche im J. 1847, als sie ihr erstes Kind säugte, in der linken Brust ein kleines, bewegliches Knötchen bemerkte, das zuweilen verschwand und wiederkam, und erst im J. 1850 rasch zu wachsen begann. Zu derselben Zeit will sie bei schlechtem Wetter Schmerzen in der Brust verspürt haben. Im Monat August 1852 brach der Tumor unter dem Gebrauche eines Pflasters und nach vorangegangenen ziehenden und stechenden Schmerzen mit heftiger Blutung auf. Im Krankenhause, wohin sie sich nunmehr gewandt hatte, fand man eine strausseneigrosse, bewegliche Geschwulst von härtlichem Anfühlen, die Haut darüber bläulich gefärbt, mit der Geschwulst verwachsen, jedoch nicht entartet. Aus der thalerstückgrossen Öffnung auf dem höchsten Punkte des Tumors wucherte eine knollige, bläulichgefärbte, leicht blutende necrosirende Masse hervor. Die Drüsen der Achselhöhle normal. Am 4. October wurde die Brust amputirt und am 6. November konnte die Kranke mit der fast geheilten Wunde entlassen werden.

Digitized by Google

Die oben angegebene, von einem rundlichen, stellenweise jauchenden Rande umgebene Öffnung, in welche sich eben auch theilweise necrosirende missfärbige Gewebsmassen hereindrängten, führte in ein mit Brandjauche gefülltes Cavum. Dieses wurde von einem ansehnlichen, mehrfach eingerissenen, buchtigen, fibrösen Sack dargestellt, an dem nach aussen die schwielig verdichtete Milchdrüse haftete. Von seiner Wand wuchs in weitem Umfange ein vielfach gelapptes Aftergebilde aus, welches den Raum desselben ausfüllte und sich in und durch die obenbemerkte ulceröse Öffnung drängte. Seine Innenfläche war gleich den rundlichen, meist keulen- und kolbenförmigen, zum Theile von wechselseitiger Anlagerung abgeplatteten, nuss- bis enteneigrossen Massen dort, wo sie nicht mit der Brandjauche in Contact gewesen, von einem schleimartigen, hie und da gelblichweissen, opaken, abstreifbaren Überzuge bekleidet. Sie bestanden theils aus einer weissen, faserigen, theils aus einer blassgelblichen, gallertähnlichen, feuchten, ein synoviaartiges Serum ergiessenden Masse; manche fühlten sich schwellend, elastisch an, andere waren collabirt, welk, zähe. Manche waren von strotzenden Blutcanälen durchzogen und zugleich von Extravasat durchsetzt. Einschnitte lehrten, dass einzelne Lappen selbst aus einer Hülse und einer eingehülsten Gewebsmasse bestanden, auf dem Durchschnitte fast aller aber zeigten sich kleine, von einem etwas opaken Saume umgebene Spältchen oder grössere, glatt ausgekleidete, eine viscide Feuchtigkeit enthaltende kluftartige Räume, in welche meist durchscheinende, aber auch hie und da weisslich-opake, konische und kolbige, an ihrem freien Ende gelappte Gewebsmassen hereinwuchsen. Auch auf der Oberfläche mehrerer zeigten sich feine, glatte Längsfurchen und Rinnen; auf anderen klafften in grosser Anzahl grössere Räume, in welche kerbige, drusige Excrescenzen hereinwuchsen. Hie und da wuchsen auch die Ränder jener Rinnen hahnenkammartig aus.

Die mikroskopische Untersuchung lehrte vorerst, dass jener schleimartige Überzug ein in grossen Strecken in Fettmetamorphose begriffenes Zellen-Epithelium war. Eine Lamelle aus der Gewebsmasse der Lappen zeigte bei 90maliger Vergrösserung in einem theils amorphen, theils gefaserten Lager runde und längliche, spaltähnliche, hie und da von einem eingebuchteten Rande umgebene Öffnungen, die zunächst von einem von der Lagermasse differenten Saume begrenzt waren (Fig. 1), von denen bei *a*) zwei über einander liegen.

Digitized by Google

Nebstdem bei *b*) ein in ein vielfach ausgebuchtetes, dem Acinus der Brustdrüse gleichendes Hohlgebilde, das nach unten in einen Tubulus ausläuft, der sich alsbald wieder ausweitet. Bei einer 450maligen Vergrösserung in Fig. 2 ergibt sich, dass jener Saum ein mehrfach geschichtetes Epithelium, bestehend aus kernhaltigen Zellen, ist, das auf einer structurlosen Membran aufsitzt. Jene Öffnungen sind augenscheinlich die Durchschnitte von Canälen und ihren traubigen Ausbuchtungen, die aus einer structurlosen Membran bestehen und von einem Zellen-Epithelium ausgekleidet sind.

Fig. 3 ist eine Lamelle, hergestellt mittelst eines Durchschnittes durch eine der mit freiem Auge wahrnehmbaren zarten Spältchen. Sie stellt den Durchschnitt eines Hohlraumes dar, der nach beiden Seiten in Ritzen zwischen konische und kolbige Fortsätze der Lagermasse ausläuft und an dem Ende einzelner dieser Ritzen noch einige acinusartige Ausbuchtungen trägt. Nach unten endigt er spitz, wie mehrere der seitlichen Ausläufer; nach oben, in seinem mittleren Theile etwa, wird er weiter.

Die um die Durchschnitte aller der gedachten Hohlräume herum befindliche, also auch die in den Raum der letzteren in konischen und kolbigen Gebilden hereinragende Lagermasse besteht, wie Fig. 2 näher darlegt, aus einer durchscheinenden, von Bindegewebsfibrillen, Kernen und Bindegewebskörperchen durchsetzten, gallertähnlichen, sukkulenten Substanz, d. i. aus formlosem und faserigem Bindegewebe. Hie und da sind in Gruppen, die ihrer Form nach wohl auch eine ehemalige Zelle verrathen, Fettkörnchen eingestreut. Nächst der die Öffnung begrenzenden structurlosen Membran streichen Fibrillen und Bindegewebskörperchen in concentrischer Anordnung herum. Eine Lamelle von der Oberfläche der Lappen zeigte, dass auch von den Rändern der auf ihnen wahrnehmbaren Furchen kleine konische und kolbige Fortsätze sich erhoben.

Zweiter Fall. Eine enteneigrosse Geschwulst aus der rechten Brust einer 45 J. a., nicht mehr menstruirenden Frau, Mutter von fünf Kindern. Sie wurde deutlich erst seit 1½ Jahren wahrgenommen, wiewohl sie die Kranke von einer im letzten Wochenbette vor 7 Jahren nach einer Entzündnng zurückgebliebenen Verhärtung ableitete. Die Geschwulst sass am inneren und unteren Theile der Brust, war von der Brustdrüse abgesondert, knollig, sehr empfindlich, auch ohne Berührung schmerzhaft. Die Frau litt nämlich an flüchtigen Stichen

Digitized by Google

durch die Brust und bei Berührung war besonders ein Punkt ausser der Geschwulst am Sternum sehr empfindlich.

Innerhalb einer fasciaartigen Bindegewebshülle besteht diese Geschwulst aus mehreren kleineren und grösseren — bohnen- bis nussgrossen — Knollen, welche selbst wieder durch fascienartige Hüllen gesondert sind. Auf dem Durchschnitte zeigt sich ein Theil weisslich-opak und ist dabei dicht und derb, ein anderer hat ein körniges, feindrusiges Ansehen und ist durchscheinend. Bei einem nach der Durchschnittsfläche hindrängenden mässigen Drucke kommen auf dieser zahlreiche Ritzen und zarte Spalten zum Vorschein, die wie von einer Krause begrenzt erscheinen. Bei genauerer Besichtigung bekam man das Bild, als wenn in die durchscheinenden Fältchen jener Krause zarte weissliche, opake Stiele hereinragten. Manche der Knollen waren so vielfach von verschlungenen Ritzen durchsetzt, dass die Masse leicht aus einander wich. Sie enthielten eine klebrige, klare farblose Feuchtigkeit. In einem oder dem anderen zeigte sich auch eine grössere, spaltähnliche Cavität, in welche eine drusige Masse, bald ringsum, bald von einer Seite her, hereinragte.

Eine Lamelle aus einem dieser Knollen zeigt in Fig. 4 bei einer 90maligen Vergrösserung eine unregelmässige, bald sehr schmale, bald wieder weitere, zu beiden Seiten zwischen die hereinragenden kolbigen Fortsätze der Lagermasse in Ritzen auslaufende Spalte, als den Durchschnitt eines Hohlraumes, der sich in jeder anderen Richtung ebenso verhält. Die in ihn hereinragenden Fortsätze decken und platten einander wechselseitig ab. Ihr freier Rand ist glatt, die structurlose Begrenzungshaut mit der Gewebsmasse derselben verschmolzen, ein Epithelium fehlt. Eine 450malige Vergrösserung eines dieser Fortsätze in Fig 5 zeigt, dass er an seinem freien Ende sich selbst wieder ausbuchtet; er besteht aus formlosem, gallertartigen und gefaserten Bindegewebe, jenes nimmt vorzüglich das freie Ende desselben ein, und veranlasst das durchscheinende Ansehen daselbst, während das letztere nach der Basis hin auftritt und insbesondere in der Mitte dichter angehäuft ist, wo es die obenbemerkten in die Fältchen der Krause hereinragenden opaken Stiele bedingt.

Dritter Fall. Eine mitten aus der rechten Brustdrüse eines 26 J. a., chlorotisch gewesenen, seitdem ordentlich menstruirten Mädchens exstirpirte nussgrosse, vollkommen runde Geschwulst, von der mir ein kleines Stück mitgetheilt wurde. Sie sass nach aussen

Digitized by Google

und oben hin in der Milchdrüse, war jedoch von dieser selbst abgegrenzt und leicht ausschälbar. Sie war wenig schmerzhaft und soll innerhalb der letzten acht Tage um das Doppelte gewachsen sein. Ein kleiner Knoten soll schon lange bestanden haben und dieser. möglicher Weise durch Druck zu jenem Wachsthum veranlasst worden sein.

Sie hatte im frischen Zustande eine rothbräunliche Färbung, die bereits verschwunden war, als ich ein kleines Stückchen davon bekam; es sah graulich aus, war weich, sehr sukkulent, matt durchscheinend, glasig. Nur bei aufmerksamer Besichtigung konnte man hie und da schwache, nebelartige Zeichnungen wahrnehmen. Die mikroskopische Untersuchung einer Lamelle zeigte bei einer 450maligen Vergrösserung in Fig. 6 quere und schräge Durchschnitte von Canälen, deren Lumen von granulirten Kernen ausgefüllt war, und ein vielfach traubig ausgebuchtetes Hohlgebilde, gleichfalls von Kernen angefüllt.

In diesen Geschwülsten findet sich also, wie aus der Darlegung der Beobachtungen ersichtlich ist, eine Neubildung der Elemente der Brustdrüse vor. Sie liegen zerstreut in einer Gewebsmasse, welche gleichsam das Stroma darstellt; es fehlt jedoch jede Vereinigung mehrerer zu einem Ausführungsgange, noch mehr jede Communication mit denen der originären Brustdrüse. Jene Gewebsmasse besteht theils aus formlosem, gallertähnlichem, theils faserigem Bindegewebe, eine Verschiedenheit, welche der Aufstellung mehrerer Gruppen dieser Geschwülste, wie sie Paget versuchte, zu Grunde liegt, indem sie sich auf den verschiedenen Grad von Consistenz und Dichtigkeit derselben bezieht.

Diese Tumoren wurden zuerst von A. Cooper als eigenartige erkannt und mit dem Namen *chronic mammary tumour* belegt. Ihren feineren Bau erkannte Lebert (Phys. path. Tom. II, p. 189) nun unabhängig von ihm J. Birkett (Diseases of the breast etc., London 1850). Beide sehen in ihnen eine unvollkommene Hypertrophie der Brustdrüse, wobei sie der letztere unter dem Namen *lobular imperfect Hypertrophy (of the mamary gland)* abhandelt. Paget erörtert dieselben als *glandular tumours* mit Hinblick auf die Neubildung anderer Drüsentexturen (Lectures on Tumours, London 1851). Reinhardt (R. Nachlass von R. Leubuscher, Berlin 1852) sieht in ihnen keine Neubildung, sondern eine Hypertrophie bestehender Drüsenelemente — Vermehrung der Drüsengänge und

Endbläschen, Ausdehnung und Verlängerung des Drüsenganges neben Hypertrophie und Neubildung von Bindegewebe. H. Meckel hegt eine ähnliche Meinung von ihnen. (Illustr. med. Z. I. 3. 1852. — Schmidt's Jahrb. 1822, Nr. 11.) Bei Abernethy kommen sie als *pancreatic tumour* vor und stellen ferner nebst einfachen Bindegewebsgeschwülsten die durch vielfache Discussion berühmt gewordenen fibrösen Geschwülste der Brustdrüse Cruveilhier's dar.

Bringt man die angeführten Fälle in Beziehung zu einander, so finden sich im dritten Falle in einem durchscheinenden sukkulenten, kleinen Tumor Acinusbildungen eingebettet, welche aus einer structurlosen Membran bestehen und von Kernen ausgefüllt sind; im zweiten Falle sind in der Gewebsmasse der Knollen, welche den Tumor constituiren, in grosser Menge zarte Spalten vorfindig, begrenzt von einer Krause, in der man die in Form von Zapfen und Kolben hereinwachsende Lagermasse mit freiem Auge erkennt. Auch sind hier schon grössere Cavitäten zugegen, in welche drusige Gewebsmassen hereinragen. Eine stärkere Vergrösserung zeigt, dass eine derlei kolbige Excrescenz an ihrem freien Ende sich selbst wieder zu lappen beginnt. — Im ersten Falle wächst eine grosse, gelappte Gewebsmasse in eine fibröse Cyste herein; einzelne der Lappen sind selbst wieder von einer Cyste umhüllt. Auf der Oberfläche vieler finden sich Furchen oder Rinnen, deren Ränder in konische und kolbige Excrescenzen auswachsen, und nebst diesen auch grössere offen stehenden Cysten ähnliche Spalten. In der Gewebsmasse jener Lappen zeigen sich wieder Canäle und Acinusbildungen, sofort auf dem Durchschnitte mit freiem Auge wahrnehmbare Spältchen, welche bei 90maliger Vergrösserung als ansehnliche, nach allen Richtungen hin sich verzweigende Hohlräume erscheinen, zwischen deren Ausläufern die umgebende Gewebsmasse in Form konischer und kolbiger Excrescenzen hereinwächst.

Hieraus ergibt sich:

1) Das acinusartige Hohlgebilde mit seinen Gängen sitzt in einem theils aus embryonalem, theils aus faserigem Bindegewebe bestehenden Lager;

2) dasselbe erweitert sich, verwächst mit der Lagermasse, welche in den Raum desselben in Form von konischen und kolbigen Excrescenzen hereinwächst, die an ihrem freien Ende selbst zu kleine-

Digitized by Google

ren Ausbuchtungen auswachsen. Sie bestehen nach ihrem freien Ende hin aus jungem, formlosen, gegen die Basis hin aus faserigem Bindegewebe. Sie gleichen hiernach so, wie nach der äusseren Form, dem Condyloma insbesondere aber erscheinen sie in ihrer Beziehung zu dem Hohlgebilde, in das sie hereinwachsen, mit dem subcutanen in die Höhle des erweiterten Hautfollikels hereinwachsenden Condyloma identisch;

3) mit ihrer Vervielfältigung nimmt die Zahl der ritzen- und spaltähnlichen Ausläufer des Hohlgebildes zu;

4) sie wachsen von allen Punkten rings um das sich erweiternde Hohlgebilde, oder nur von einzelnen Stellen, von einer Stelle aus, in dessen Raum herein; dort, wo sie fehlen, ist die Erweiterung des Hohlgebildes eine gleichförmige, zu einer Cyste mit ebener und glatter Wandung;

5) diese Erweiterung ist bisweilen sehr bedeutend, und die Excrescenzen erreichen eben auch eine sehr ansehnliche Grösse. — Ob die spaltähnlichen Ausläufer eines Hohlraumes unter einander und mit jenen eines anderen auch zusammenfliessen, ist nicht ausgemacht, aber leicht möglich. Reinhardt erläutert die vielfache Zerklüftung der Masse dadurch;

6) in diesen Excrescenzen kommt es wieder zur Entwickelung von acinusartigen Gebilden, welche dieselbe Erweiterung mit Hereinwachsen ihres Bindegewebslagers eingehen. Hierin ist es begründet, dass eine Cyste nebst nackten auch wieder incystirte Excrescenzen enthält;

7) an der Oberfläche der Excrescenzen beobachtet man eine Furchung, Rinnen, oder auch offenstehenden Cysten ähnliche Spalten, in welche Excrescenzen hereinragen; sie sind die ritzen- und spaltähnlichen Endausläufer des Cystenraumes, gegeben durch die secundären und tertiären Ausbuchtungen, in welche die Excrescenzen fortan auswachsen.—Indess könnten die vorerwähnten cystenartigen Spalten vielleicht wirklich selbstständige Cysten sein, die sich in den Raum der Muttercyste eröffnet haben. (Vergl. oben 5. Reinhardt's Anschauung.)

Insoferne hiermit die Genesis der Cyste in diesen Tumoren und die Beziehungen der Excrescenzen zu ihr dargelegt sind, so erkennt man das Unrichtige der verschiedenen Ansichten, die man in diesem Betreff und insbesondere als Beantwortung einer dahin formulirten

Frage, ob diese Tumoren ursprünglich in Cysten entstehen, vorgebracht hat. Paget neigt sich zu der Ansicht, dass dieselben (mit Inbegriff anderer Drüsenproductionen) in Cysten entstehen, gibt aber zu, dass sie oft frühzeitig die Cystenform verlieren und fortfahren, als solide Massen fortzuwachsen. Er kennt augenscheinlich die Grundlage dieser Cyste nicht, ebenso wie Birkett, der sie im Allgemeinen aus einem Blastem-Ergusse in das Areolargewebe der Brustdrüse ableitet, und wie Lebert, welcher weitläufig sagt, dass sie sich später um den Tumor herumbildet.

Das dieser Cyste zu Grunde liegende, ein Brustdrüsenelement wiederholende acinusartige Hohlgebilde kommt augenscheinlich in einem Bindegewebslager neuer Bildung zur Entwickelung, welches den ursprünglichen Tumor constituirt. Und dieser Tumor ist, wenn man nicht eine adventitielle fasciaartige Bindegewebshülle als Cyste missdeutet, durchaus nicht incystirt. Eine Cyste entwickelt sich erst in ihm durch die Erweiterung jenes Drüsengebildes, wobei das Bindegewebslager zur Construction der faserigen Cystenwand verwendet wird. Indem dieses nun in den Raum dieser Cyste mit Einstülpung der primitiven, structurlosen Cystenmembran hereinwächst, so kommt erst jetzt eine incystirte Gewebsmasse, ein incystirter Tumor zum Vorschein, in welchem sich wieder dieselben Drüsenelemente erzeugen.

Alle Beobachter, welche die Natur dieser Tumoren einigermassen erkannten, weisen auf die Verwandtschaft derselben mit dem sogenannten Cystosarcomen (*sero-cystic tumours Brodie's*) hin. Sie sind in der That sehr innig verwandt, denn es wird der in Rede stehende Tumor eben durch Erweiterung seiner drüsenartigen Hohlgebilde zum Cystosarcome und die im ersten und zweiten Falle beschriebenen Tumoren sind in der That bereits Cystosarcome.

Ich habe die in der Bindegewebsmasse des Sarcoms vorhandenen Cysten bisher theoretisch aus dem Kerne und der structurlosen Blase entwickelt und ich zweifle auch bisher nicht, dass es fibröse Geschwülste gibt, in denen eine solche Cystenbildung vorkommt, soferne mir, wenn auch sehr selten, so doch unzweifelhaft selbst in Uterus-Fibroiden structurlose in einem aus geschwänzten Zellen bestehenden Alveolus gebettete Blasen vorkamen. Allein ich muss nunmehr in Betreff der in Rede stehenden Cystosarcome der Brustdrüse jener Lehre beschränken, indem ich die Überzeugung aus-

Digitized by Google

spreche, dass die Cysten hier durch Erweiterung eines traubigen Drüsenelementes neuer Bildung zu Stande kommen.

Joh. Müller hat die Cystosarcome je nach dem Verhalten der Cysten in ein Cystosarcoma simplex und ein C. proliferum eingetheilt und diesem ein Cystosarcoma phyllodes beigegeben. Ich bin demselben in meinem Handbuche gefolgt, habe aber seitdem in Betreff des C. phyllodes in meiner akademischen Abhandlung „über die Cyste" meine Ansicht dahin abgeändert, dass ich die Cystennatur des Raumes, in welchen die ansehnlichen fleischartigen (blätterigen) Geschwülste in wuchernder Menge hereinwachsen, in Zweifel zog und ihn davon ableitete, dass die Masse der Geschwulst durch eine grosse Menge dendritischer Vegetationen, die mit Gewebe ausgefüllt werden, zum Auseinanderweichen bestimmt werde. Ich muss nunmehr, seitdem ich mich überzeugte, dass in den Cystosarcomen die in den Cystenraum hereinwachsenden Excrescenzen nicht von der Innenwand der Cyste herkommende Primitiv-Gebilde sind, sondern dass es die Lagermasse der Cyste ist, welche mit Einstülpung der primitiven Cystenmembran und ihres Epithels in deren Raum hereinwächst, auch jene Vermuthung über das C. phyllodes zurücknehmen und mich in Betreff der Cystosarcome der Brust überhaupt in einer anderen Weise aussprechen:

Ein Cystosarcoma simplex kommt, wie es schon die von Joh. Müller zugestandene Aufnahme solcher Cystosarcome, bei denen sich auf der Cystenwand kleine (vascularisirte) Knötchen oder parenchymatöse Inseln vorfinden, unter das C. simplex involvirt, in der That vielleicht nie vor, d. i. kaum je findet sich eine Cyste vor, in welche die Lagermasse nicht hereinwüchse.

Fast in alle eben vorhandenen Cysten wächst die Lagermasse in Form von glatten (mindestens für das freie Auge glatten) oder ganz gewöhnlich von kerbigen, drusigen, traubigen, gelappten, konischen, breit aufsitzenden oder kolbigen gestielten Excrescenzen herein, bis zur völligen Ausfüllung der Cyste. Dies findet vor einem, von mehreren Punkten oder rings vom ganzen Umfange der Cyste her Statt. Soferne auch in diesen Excrescenzen das acinusartige Hohlgebilde zur Entwickelung kommt und sofort zu einer Cyste heranwächst, so kann die Excrescenz, indem ihre Gewebsmasse zur Wand jener Cyste wird, eine Tochtercyste darstellen, in welche selbst wieder das Gewebe ihrer Wand in Form der Excrescenzen

hereinwächst. Dies gibt das sogenannte Cystosarcoma proliferum.

Das Cystosarcoma phyllodes Joh. Müller's mit seinen grossen warzigen, blumenkohlartigen und blätterigen, hahnenkammartig eingeschnittenen Auswüchsen ist durchaus nicht, wie Joh. Müller bemerkt, von dem vorigen unterschieden, sondern eben nur durch die Grösse und die entwickelten Formen der Excrescenzen ausgezeichnet. Die Cystenmembran ist hier allerdings, wie schon bei vielen jungen und kleinen Hohlräumen nicht nachweisbar, weil sie innig mit der Lagermasse verwachsen ist.

Wenn sich auch alle die mannigfaltigen Formen, unter denen das Cystosarcom vorkommt, auf eine gleiche bestimmte Grundlage reduciren lassen, so ist es doch zweckmässig, einzelne derselben besonders hervorzuheben. Solche sind, wie ich sie aus eigener Anschauung kenne, die Nachstehenden:

a) Cystosarcome mit einzelnen runden, rundlichen ansehnlichen Cystenräumen, in welche die Lagermasse nur in spärlichen kleinen Excrescenzen hereinwächst.

b) Cystosarcom mit ansehnlichen Hohlräumen, in welche die Lagermasse dicht und in Form umfänglicher Excrescenzen hereinwächst.

c) Cystosarcom, in welchem die Acinus- und Cystenbildung wuchert, so, dass dasselbe ein Convolut von meist kleinen Cysten in einer spärlichen Lagermasse besteht, welche letztere von einem oder mehreren Punkten her in Form feindrusiger Excrescenzen in jene hereinwächst.

d) Cystosarcom, innerhalb einer Cyste bestehend aus einer soliden Masse, welche als ein höckriger, seicht gelappter Knollen von einer umschriebenen Stelle der Cyste aus hereinwächst — ein Gebilde, wie es auch Bruch aus der linken Brust einer 40 Jahre alten Frau (Diagnose der bösartigen Geschwülste S. 185) beschreibt.

e) Cystosarcom, innerhalb einer oder mehrerer Cysten bestehend aus grossen konischen und kolbigen einfachen oder gelappten, von einem oder mehreren Punkten, vom ganzen Umfange der Cyste in deren Raum hereinwachsenden Gewebsmassen, ohne oder mit fortgesetzter Acinus- und Cystenbildung in ihnen.

Digitized by Google

f) Wie bereits bemerkt worden, so füllen die Excrescenzen, sie mögen von einem oder mehreren Punkten herkommen, den Raum der Cyste nicht selten aus, platten sich wechselseitig ab, und verwachsen endlich mit einander sowohl wie auch mit der Cystenwand. Hierin ist der lobuläre, aggregirte Bau begrüudet, den viele dieser Geschwülste auf dem Durchschnitte darbieten, indem auf demselben die in die Cysten hereingewachsenen Gewebsmassen von der gemeinschaftlichen Lage abgegrenzt erscheinen, wobei sich zugleich, selbst nachdem sie unter einander und mit der Cystenwand verwachsen sind, erkennen lässt, wie sie aus konischen, kolbigen, blätterigen u. dgl. Excrescenzen hervorgegangen sind. Oft erscheinen sie in dem Cystenraume in einer gemeinsamen oder in mehreren verschiedenen Richtungen eingerollt. Zuweilen besteht, wie auch Paget anführt, die incystirte Gewebsmasse aus konischen Lappen, welche mit ihren Spitzen gegen die Mitte der Cyste hin convergiren, wobei manchmal ein centraler Rest des Cystenraumes übrig blieb.

Diese Anordnung ansehnlicher Bindegewebsmassen ist characteristich, und darf neben anderen ausgezeichneten Gewebstypen, namentlich der alveolaren Anordnung und den Maschen- (und Fach-) Werken, welche ich in meinen Aufsätzen über die Krebsgerüste und den Gallertkrebs (Sitzungsb. d. kais. Akad., März und Juliheft 1852) nachgewiesen und gewürdigt habe, einen Platz finden.

Ausserdem ergibt sich ein weiteres Corollarium aus den dargelegten anatomischen Thatsachen in Betreff der Cyste, und zwar abermals eine Erweiterung unserer Kenntnisse über deren Grundlage. Ich habe durch neuere Untersuchungen in Betreff der Cyste als Neubildung nachgewiesen, dass dieselbe sich aus einer structurlosen Blase in Combination mit ihrem faserigen Alveolus entwickele; dass eine (gestielte) Cyste auch aus dem primitiven Hohlkolben und den aus diesem abgeleiteten ausgebuchteten und verzweigten Hohlgebilden hervorgehe; dass endlich Cysten aus der Combination von einander durchsetzenden Fachwerken zu Stande kommen (S. d. Abhandl. über den Kropf, die Cyste, den Zottenkrebs, Gallertkrebs). Nunmehr kömmt eine neue Grundlage hinzu, d. i. das in den hier verhandelten Bindegewebstumoren vorkommende traubige Drüsen-Element neuer Bildung, eine Nachahmung des Acinus der Brustdrüse.

Digitized by Google

Diese Tumoren kommen allem Anscheine nach einzig und allein in der Brustdrüse oder doch in ihrer Nähe vor, und zwar in der weiblichen. Von dem Vorkommen derselben in der Brustdrüse des Mannes sind mir nur zwei Fälle bekannt, von denen der eine von Paget, der andere von Joh. Müller angeführt wird.

Sie kommen, wie ich zum grössten Theile den Mittheilungen praktischer Chirurgen entnehme, an jeder Stelle der Brust, am gewöhnlichsten an der inneren und oberen Gegend der Brustdrüse vor. Sie sind, wie ihre selbstständige Beweglichkeit errathen lässt, nur lose mit der Brustdrüse verbunden.

Der Gestalt nach sind sie im Allgemeinen rundlich; kleine Tumoren sind gemeinhin eben und glatt, grössere höckerig-uneben, knollig, gelappt, dabei ziemlich resistent, elastisch, sehr oft im Ganzen oder in einzelnen Abschnitten vom Anfühlen einer mit Flüssigkeit prall gefüllten Cyste.

Die Haut bietet über grossen Tumoren oft ein livides Ansehen dar, ist von erweiterten Venen durchzogen, sonst aber nicht verändert, zuweilen mit dem Tumor verwachsen, aber nicht entartet. Die Brustdrüse wird von grossen Tumoren zur Seite gedrängt und schwindet.

An Grösse erreichen sie nicht selten ein ausserordentliches Volumen, z. B. Mannskopfgrösse und darüber, hiemit zugleich ein namhaftes Gewicht. Liston entfernte, wie Paget anführt, einen Tumor von 12 Pfund Gewicht. Sie wachsen bald langsam, bald schnell, viele bleiben sehr lange klein und machen überhaupt in ihrem Wachsthume auffallende lange Stillstände. Zuweilen verschwinden sie von selbst.

Zuweilen sind mehrere kleine Tumoren zugleich vorhanden, wohin die Beobachtung Cruveilhier's gehört — eine Frau, welche durch zwanzig Jahre drei Tumoren in einer und einen in der andern Brust hatte.

Sehr gewöhnlich sind sie nicht schmerzhaft, doch kommen Fälle genug vor, wo sie ausserordentlich schmerzhaft sind und ihre Exstirpation einzig und allein desshalb nothwendig wird. Sie stellen dann Cooper's irritablen Tumor der Brust dar, der überhaupt eine fibröse Geschwulst (ein Neurom) ist, und wie Paget behauptet, in den meisten Fällen mit dieser Neubildung combinirt, d. i. ein *mammary glandular tumour* gewesen ist.

Digitized by Google

Fig. 1.

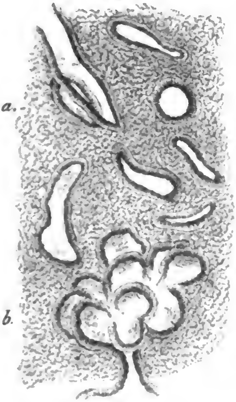


Fig. 2.

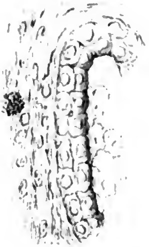
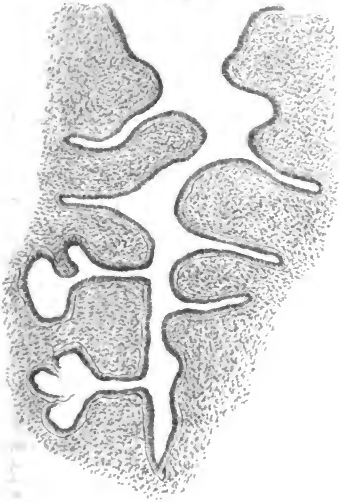


Fig. 3.



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 2 Heft. 1853.

Digitized by Google

Fig. 4.

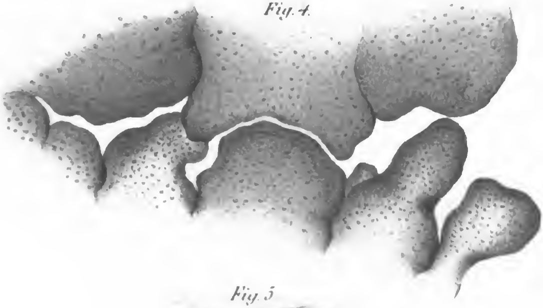
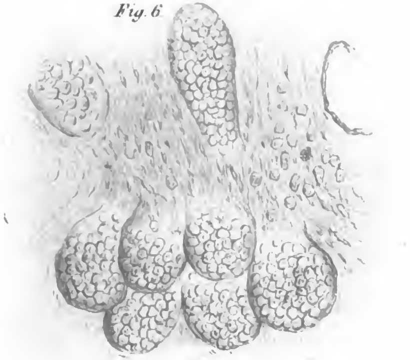


Fig. 5

Fig. 6



Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Digitized by Google

Die Individuen, in welchen diese Tumoren auftreten, sind allerdings oft junge, unverheirathete oder sterile Frauenspersonen, doch sind Ausnahmen hiervon durchaus nicht selten, indem sie bei verheiratheten fruchtbaren Frauen vorkommen.

Sie sind gutartig, wiewohl sie, wie oben angedeutet, zuweilen in grösserer Anzahl zugleich oder nach einander entstehen. Sie bieten hierin ein ähnliches Verhalten dar, wie unter Anderen besonders die fibrösen Geschwülste des Uterus, das Enchondrom, welche nicht selten innerhalb eines begrenzten Standortes in wuchernder Menge vorkommen. Über die Brustdrüse hinaus kommen sie auch nach der Ausrottung nicht vor. Dagegen kehren sie zuweilen allerdings an Ort und Stelle wieder; in einem von Lawrence operirten Falle fand dies dreimal Statt (Paget) und Birkett erzählt den Fall von fünfmaliger Wiederkehr des Tumors.

Zuweilen werden sie, und zwar an den vorragendsten Punkten von der sie bekleidenden allgemeinen Decke aus, der Sitz einer brandig ulcerösen Zerstörung. Es betrifft dies vorzüglich die am Tumor vorspringenden Cysten, nach deren Eröffnung die in selbe hereinwachsenden Gewebsmassen in und durch die ulceröse Öffnung prolabiren.

Wie von mancherlei anderen Geschwülsten, so ist auch von den in Rede stehenden behauptet worden, dass sie zuweilen krebsig werden, zu Carcinom degeneriren. Wenn man hier die Fälle eliminirt, wo man etwa in der Wiederkehr des Tumors nach der Exstirpation eine krebsige Natur zu erblicken glaubt, so ist noch zweierlei zu unterscheiden. Es kann nämlich ohne Zweifel neben einem in Rede stehenden Tumor ein wahres Carcinom, gesondert von jenem, zugegen sein, und Paget führt in der That Fälle von gleichzeitigem Vorhandensein eines *glandular tumour* und eines Faserkrebses an. Ausserdem lässt sich nicht in völlige Abrede stellen, dass die Gewebsmasse des Tumors nicht einmal der Sitz von krebsiger Neubildung werden könnte.

Anmerkung zu den Tafeln.

Fig. 1, 2 und 3, finden ihre Erklärung S. 136 und 137.
„ 4 und 5, S. 137 und 138.
„ 6, Seite 138.

Digitized by Google

Über das Labyrinth und die Aortenbogen der Gattung Ophiocephalus.

Von dem w. M. **Prof. Dr. Jos. Hyrtl.**

J. Taylor erwähnt mit kurzen Worten in seiner Abhandlung: *On the Respiratory Organs and Air-Bladder of certain Fishes of the Ganges* (Edinburgh Journal of Science, Vol. V, New Series, 1831, pag. 34) eines paarigen, accessorischen Athmungsorgans bei *Ophiocephalus Gachua,* welches auf zwei breiten knöchernen Platten aufsitzt, deren eine von der inneren Fläche des Gelenkbeins *(Articular Bone of the Head)*, deren andere von dem oberen Ende des vorderen Kiemenbogens ausgeht. Das von diesen Knochenstützen getragene Organ besteht aus einem dichten und festen Gewebe, mit krauser *(curled)* Oberfläche, nicht unähnlich einer gemeinen Seealge. Die Kiemenarterie dringt, nachdem sie die Blättchen der Kiemenbogen mit Ästen versorgte, in einen Canal der mit dem vorderen Kiemenbogen in Verbindung stehenden Knochenplatte ein, und vertheilt sich auf der Oberfläche des accessorischen Organs in feine Zweige. Eine aus dem Organ zurückkehrende Vene verbindet sich mit den Kiemenvenen, und sendet ihr Blut zur Aorta.

Diese Angabe, welche über den Bau des fraglichen Organs keine klare Vorstellung zu machen erlaubt, veranlasste mich, die Sache an einem grossen Exemplare von *Ophiocephalus micropeltes,* welches ich aus einer von Capitän Meyer aus Calcutta mitgebrachten Sammlung indischer Fische durch Herrn Dr. Gaedechens in Hamburg erhielt, durch subtile Injection der Kiemengefässe genauer zu untersuchen, und ich fand hierbei Folgendes:

Von den beiden Knochenplatten Taylor's ist jene, die mit dem vorderen Kiemenbogen verbunden ist, das obere Gelenkstück dieses Bogens, welches seine gewöhnliche spangenförmige Gestalt mit einer blattförmig breiten vertauscht, und nur mit Zähnen besetzt zu sein brauchte, um einem oberen Schlundkiefer vollkommen zu gleichen. Von seinem oberen Rande erhebt sich ein langer, schräg nach vorn gerichteter, griffelförmiger Fortsatz, von welchem eine dicke Schleimhautplatte getragen wird, die mit kuppelähnlicher Wölbung zur oberen Fläche der eigentlichen, bezahnten, oberen

Digitized by Google

Schlundkiefer hinzieht, und einen an die Schädelbasis anliegenden, und bis zum Dach der Kiemenhöhle hinaufragenden Blindsack bildet, dessen untere Wand die oberen Stücke der drei hinteren Kiemenbogen sammt den oberen Schlundknochen bilden. In diesen Blindsack ragt die vom Kiefersuspensorium entspringende zweite Knochenplatte Taylor's, und hinter dieser noch ein derber, knorpelharter, theils höckeriger, theils tiefgelappter Wulst hinein, der zu beiden Seiten des zahntragenden Stückes des Vomers festsitzt, aber keine knöcherne Stütze einschliesst. Durch diese theils knöchernen, theils häutig lappigen Vorsprünge wird der Blindsack in mehrere Buchten getheilt, welche der Gattung Ophiocephalus ihre Aufnahme in die Familie der Labyrinthfische zuwege brachten, und welche durch stellenweise auftretende Wulstung, lappige Theilung und Carunkelbildung der Schleimhaut, eine unebene, drusige Oberfläche besitzen. Dieselbe Wulstung und Lappenbildung kommt auch der übrigen Mundhöhlenschleimhaut, insbesondere jener des harten Gaumens zu, nur sind an letzterer Stelle die Kerben seichter, und die Carunkeln flacher.

Die Höhle kann jedoch, obwohl sie dem Gesagten zufolge als ein Diverticulum der Kiemenhöhle erscheint, nicht als ein Analogon eines Kiemenlabyrinths aufgefasst werden, da ihr keine Athmungsfunction zukommt. Die mikroskopische Injection der Kiemengefässe lehrte, dass keine der vier Kiemenarterien eine dorsale Verlängerung zu irgend einer Stelle der Höhle sendet. Taylor liess sich dadurch täuschen, dass die Schlagader des ersten Kiemenbogens sich auf den hinteren Rand des plattenförmigen oberen Endstückes desselben verlängert, dies jedoch nicht, um sich in den Schleimhautüberzug der Höhle zu verlieren, sondern um die regulären Kiemenblättchen zu versorgen, deren 49 an diesem Rande der Platte aufsitzen. Sind diese Blättchen von der Kiemenarterie versorgt, so hat sich die letztere gänzlich erschöpft, indem ihr letzter Ausläufer im letzten (obersten) Kiemenblättchen endigt. Der Canal der Knochenplatte, von welchem Taylor spricht, findet sich wohl, aber nicht zum Durchgang einer Verlängerung der *Arteria branchialis*, sondern zum Verlauf eines Vagusastes, der auf diesem Wege zur ersten Kieme gelangt. Die Injection der Kiemenarterie war vom Bulbus aus mit so glücklichem Erfolge gemacht, dass das Capillargefäss-System sämmtlicher Kiemen vollkommen erfüllt war, und dennoch

Digitized by Google

nicht eine Spur von Gefässverzweigungen an der fraglichen Höhlenwand aufzufinden war. Dagegen zeigte die an einem zweiten Exemplare zur Gegenprobe vorgenommenen Einspritzung des Venensystems, dass die Jugularvenen das Blut aus den Wandungen der Höhle erhalten, und somit dieser nicht die Bedeutung eines accessorischen Athmungsorgans zukommen kann, welche dem blätterig-zelligen Labyrinth der übrigen *Labyrinthibranchi* nicht zu bestreiten ist.

Der Erfolg der Injection der Kiemenarterien führte mich ferner zur Feststellung der Thatsache, dass die untersuchte Species von Ophicephalus wahre Aortenbögen besitzt, wie sie bisher nur bei *Amphipnous Cuchia* [1]), *Monopterus javanicus* [2]), und *Lepidosiren paradoxa* und *annectens* [3]) bekannt waren. Es fiel mir schon bei der Vorbereitung des Thieres zur Einspritzung auf, dass der vierte Kiemenbogen auffallend kurz, und seine niedrigen und wenigen Blättchen so mit einander zu einer harten, dicken Leiste verwachsen waren, dass nur ihre Spitzen in einfacher Reihe frei hervorragten. Die vierte Kiemenspalte ist sehr klein — eigentlich nur ein schmales, schlitzförmiges Loch. Ich vermuthete desshalb schon das Vorhandensein eines Aortenbogens am vierten Kiemenbogen, und konnte denselben nach der Füllung der Gefässe mit Leichtigkeit präpariren.

Die dritte und vierte Kiemenarterie entspringen beiderseits aus einem kurzen gemeinschaftlichen Stamme. Die Arterie zum vierten Kiemenbogen übertrifft, trotz des verkümmerten Zustandes seiner Blättchen, die übrigen um das Dreifache des Volumens, versorgt die spärlichen Blättchen ihres Bogens mit dicken, kammförmig gestellten Ästchen, und geht ohne merkbare Abnahme ihrer Stärke, über der dorsalen Wand des früher besprochenen Nebensackes der Kiemenhöhle zur Aortenwurzel. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass Taylor diese Fortsetzung der Kiemenarterien gesehen, sie jedoch nicht als Aortenbogen erkannte, sondern, weil sie über den von ihm für respiratorisch gehaltenen Kiemensack wegstreicht, für eine zuführende Arterie desselben hielt. Interessant ist ferner, dass die Aorten-

---

[1]) Von Taylor, in dem Eingangs citirten Aufsatze beschrieben.

[2]) Von J. Müller entdeckt (Gefäss-System der Myxinoiden, pag. 74).

[3]) Von Bischoff, Owen und mir beschrieben.

Digitized by Google

wurzel nicht in der Mitte der Schädelbasis, sondern links von ihr liegt. Der rechte Aortenbogen muss desshalb um ein gutes Stück länger als der linke sein, und da er zugleich zweimal stärker als dieser ist, so gibt er bevor er die untere Medianlinie der Wirbelsäule überschreitet, die mächtige *Arteria coeliaca*, und nach dieser die rechte Carotis ab, wodurch die Eingeweide Herzblut, der übrige Leib theils Herz-, theils Kiemenblut erhalten. Während der Aortenbogen am vierten Kiemenbogen verlauft, sendet er nicht bloss dicke und kurze Ästchen zu den verkümmerten Kiemenblättchen ab, sondern erhält auch von diesen ihre rückführenden Venen, welche keine besondere *Vena branchialis* bilden. Der Aortenbogen kann somit nicht bloss venöses, sondern muss auch einen geringen Antheil arteriösen Blutes führen.

Wenn es nun aus dem eben Gesagten als bewiesen erscheint, dass das Labyrinth des Ophiocephalus kein respiratorisches Organ ist, so kann es nur als ein Reservoir für jenen Wasservorrath dienen, welchen der Fisch während seiner Excursionen auf das Festland mit sich führt. Da die mit dem ersten Kiemenbogen in Verbindung stehende, bewegliche Knochenplatte, durch Muskelwirkung gegen die feststehende des Kiefersuspensoriums angenähert, und wie ich bei *Ophiocephalus punctatus* vor mir sehe, beide Knochenplatten mit ebenen, glatten und congruenten Rändern so gut zusammenschliessen, dass nur eine kleine Lücke zum Aussickern des Wassers aus der Labyrinthhöhle in die Rachenhöhle, und von dieser in die Kiemenhöhle offen bleibt, so lässt es sich wohl erklären, wie so dieser Vorrath so lange ausreichen kann, dass der Fisch nach Hamilton's, in Taylor's Aufsatz citirten Bemerkung, viele Meilen weit lebend auf die Märkte gebracht, und oft nach Regenschauern in solcher Entfernung von Flüssen auf Feldern und Wiesen angetroffen wird, dass der Aberglaube der Hindoos ihn vom Himmel fallen lässt. — Die dicken Papillen, und karunkelartigen Auswüchse, die den Schleimhautüberzug der beiden Knochenplatten, und des knorpelartigen Ansatzes zu beiden Seiten des Vomer auszeichnen, scheinen eher Sinnesorgane, vielleicht Geschmacksorgane, oder Prüfungswerkzeuge auf die Beschaffenheit des Wassers zu sein, kommen in ähnlicher Form, obwohl mit differirender Stellung, auch bei anderen Fischen vor, welche keine Labyrinthorgane besitzen (z. B. bei *Gymnotus electricus*, wo sie in 4 Längsreihen stehen, deren eine auf der Zunge,

Digitized by Google

die zweite auf dem Gaumen, die beiden übrigen auf den Seitenwänden der Mundhöhle aufsitzen), und können überhaupt nicht für wesentliche oder unentbehrliche Gebilde gehalten werden, da sie bei *Ophiocephalus planiceps* und *punctatus* vollkommen fehlen. Da das Exemplar der letztgenannten Species, welches mir zu Gebote stand, zu klein war, um es auf das Vorhandensein des Aortenbogens zu untersuchen, so konnte ich an ihm nur das bei *O. micropeltes* nicht zu beobachtende Vorkommen einer kleinen Nebenhöhle der Kiemenhöhle bemerken, welche im oberen Winkel der Kiemenspalte liegt, aussen durch den Kiemendeckel, hinten und oben durch den Schultergürtel, und unten durch die oberen Stücke der Kiemenbogen begrenzt wird. Dieselbe Nebenhöhle finde ich auch an einem grossen Exemplare von *Ophiocephalus striatus*, Bloch, in dem kaiserl. Naturalien-Cabinete. Die Blättchen des zweiten und dritten Kiemenbogens setzen sich bei letzterem in diese Nebenhöhle fort. Auch *Ophiocephalus lota*, Buch., besitzt die Höhle, jedoch ohne Fortsetzung der Kiemenbogen.

Bei einem 7 zölligen Exemplare von *Ophiocephalus lucius* fehlen gleichfalls die Carunkeln des Labyrinths, so wie von den beiden Knochenplatten jene des Kiefersuspensoriums, deren Stelle nur eine scharfrandige, festere Schleimhautcrista einnimmt. Die mit dem ersten Kiemenbogen articulirende Knochenplatte ist auf ein dünnes Säulchen reducirt, und die sogenannte Labyrinthhöhle auf ein einfaches Cavum mit ebenen, rasirten Wänden eingegangen, welche die hintere Hälfte des langgestreckten hechtähnlichen Kopfes dieses Thieres einnimmt. Aortenbogen besitzt er, wie der verkümmerte Zustand der kurzen vierten Kieme vermuthen lässt. An einem grossen Exemplare von *Ophiocephalus striatus* im kaiserlichen Naturalien-Cabinete ist die Blätterung des vierten Kiemenbogens ebenso rudimentär, wie bei *O. micropeltes*, der Aortenbogen an demselben ebenso entwickelt, dagegen die am Kiefersuspensorium festsitzende Knochenplatte fehlend, und an ihrer Stelle nur eine niedrige, scharfe, der Schleimhaut angehörige Leiste ohne Kerbung vorhanden. Auch *Ophiocephalus planiceps* (Kuhl, v. Hass), besitzt den Aortenbogen an der vierten Kieme, und eine sehr breite, weit in die Mundhöhle hineinragende Platte vom Kiefersuspensorium, mit glatten Schleimhautüberzug. Dagegen scheint bei *Ophiocephalus limbatus* und *O. lota*, deren vierte Kiemenbogen zwar kurz, aber mit regulären Blättchen besetzt sind, der Aortenbogen zu fehlen. Der Kleinheit der beiden

Digitized by Google

untersuchten Exemplare wegen, konnte eine Injection der Kiemengefässe nicht vorgenommen werden. Da ich an jüngeren Exemplaren von Lepidosiren jene Kiemenbogen, an denen bei alten Individuen Aortenbogen verlaufen, noch mit kurzen Kiemenblättchen besetzt fand, welche bei älteren Thieren obsolesciren, so ist der Analogie nach zu vermuthen, dass auch bei den Ophiocephali die Entwickelung der Aortenbogen mit der Reduction der Kiemenblättchen im Zusammenhange steht, und die Substitution eines Aortenbogens an die Stelle eingegangener respirirender Kiemen, eine Altersmetamorphose sei.

SITZUNG VOM 24. FEBRUAR 1853.

Vor der Verhandlung der an der Tagesordnung sich befindenden Geschäfte drückt die Classe ihre Gefühle freudigster Dankbarkeit über die glückliche Errettung Sr. k. k. apostolischen Majestät aus, und beschliesst diese Empfindungen in einer allerunterthänigsten Adresse erfurchtsvollst an den Stufen des allerhöchsten Thrones niederzulegen.

Eingesendete Abhandlungen.

Mittheilungen des österreichischen Reisenden in Nord-Amerika, Hrn. Dr. C. Scherzer.

(Auszug aus einem Privatschreiben desselben an den General-Secretär der kais. Akademie Hrn. Prof. A. Schrötter.

.... Von grossem Interesse war es für mich, die Männer kennen zu lernen, welche an der Spitze des Smithsonschen Institutes stehen, das von einem Engländer, Smithson, gegründet wurde, der niemals in Amerika gewesen, und die Summe von mehreren Hunderttausend Dollars testamentarisch „zur Verbreitung des Wissens unter den Menschen," bestimmte. *(To diffuse Knowledge among men.)*

Digitized by Google

Professor Henry sowohl, der Secretär des Institutes, als namentlich Professor Spencer F. Baird, der zweite Secretär sind hochgebildete unermüdliche Kämpen auf dem Felde der Wissenschaft, und schwerlich hat noch eine Anstalt nach so wenigen Jahren des Bestandes bereits solch' rührige Thätigkeit nach allen Richtungen hin gezeigt.

Dieselbe hat im verflossenen Jahre 572 Packete Denkschriften und Congressdocumente, an 362 diverse Akademien und wissenschaftliche Anstalten nach Europa versandt. Nachdem auf Grund eines Congressgesetzes kein Werk vor Nachdruck geschützt ist, von welchem nicht ein Exemplar beim Congress und ein zweites beim Smithson'schen Institut deponirt ist, so hat das letztere bald einen reichen Zuwachs ihrer Bibliothek zu erwarten. Es hat bereits 300 meteorologische Correspondenten im weiten Umfange des Reiches, welche alle Monate ihre Beobachtungen einsenden. Ausser der Bibliothek, dem naturhistorischen Cabinet und einer grossen Halle für öffentliche Vorlesungen besitzt die Anstalt auch ein chemisches Laboratorium, und mehrere Mechaniker und Optiker sind mit der Anfertigung von Instrumenten betraut.

Das Smithson'sche Institut will auch eine Druckerei einrichten und durch die vorzüglichen Leistungen der kaiserlichen Staatsdruckerei, auf diese Musteranstalt aufmerksam gemacht, möchte Prof. Baird gerne Abgüsse, Matrizen oder Stempel von verschiedenen orientalischen Schriftsorten von deutschen Lettern von der kais. Anstalt gegen Kostenvergütung beziehen. Dagegen würde sich das Smithson'sche Institut zum Austausch aller ihrer indischen Schriftzeichen und sonstigen Druckschriften verpflichten. Möchte sich doch die Akademie in dieser Angelegenheit so weit zu interessiren, um dem Smithson'schen Institute in Washington ein Druckprobenbuch der Wiener Staatsdruckerei zu senden, und zugleich beizufügen, ob und zu welchen Bedingungen die kaiserliche Anstalt geneigt wäre, von ihrem reichen orientalischen Schriftenschatze einige Serien (in Typen oder Blei-Matrizen) dem jungen Institute abzulassen.

Professor Baird versprach mir von allen literarischen oder wissenschaftlichen Erscheinungen, welche durch die Hand des Smithson'schen Institutes gehen, in entsprechender Weise der kais. Akademie Exemplare zu überlassen und desgleichen auch in naturwissen-

Digitized by Google

schaftlichen Beziehungen allen Forderungen und Wünschen der Wiener Akademie stets auf das Pünktlichste, Uneigennützigste nachzukommen. Die Sammlungen des Smithson'schen Institutes dürfte bald durch ihre vielfach ausgebreiteten Beziehungen in allen Theilen dieses interessanten Landes so reich werden, dass dasselbe in der Lage ist, Doubletten abgeben zu können. In ähnlicher Weise wünschte auch das Coast Survey Office in Washington, welches die prachtvollsten Landkarten liefert, einen Austausch mit dem kaiserl. geographischen Institute, durch die zeitige Vermittlung der Akademie herbeizuführen. Eine Abtheilung dieser Anstalt ist durch die Regierung mit der Anfertigung von Mass und Gewichten beauftragt, und versendet alle Arten von Wagen und Gewichten an die verschiedenen Staaten der Union. Die Theilungsmaschine ist von wunderbarer Construction. Auch eine andere Maschine, das Gesetz der Ebbe und Fluth zu bestimmen (*tide guage*), ist von einer höchst genialen Combination. Diese Anstalt wäre sehr geneigt eine Serie ihrer Gewichte gegen die österreichischen Gewichte umzutauschen, und über die anderen Maschinen alle möglichen detaillirten Aufklärungen zu geben. Frankreich hat bereits seine Masse und Gewichte in eleganter Form ausgetauscht und wir sehen solche in einem besondern Zimmerraum aufgestellt. Würde nicht auch hier die Akademie als wissenschaftlicher Vermittler geneigt sein, eine Beziehung einzuleiten und einen Austausch von Landkarten, Massen und Gewichten, zu veranlassen.

Was mich in allen diesen Instituten besonders erfreute, ist das grosse Ansehen, welches die deutsche Wissenschaft geniesst und die zahlreichen Compatrioten, welche als Zeichner, Optiker, Chemiker u. s. w. Anstellung finden. Auch deutsche Instrumente sind allenthalben zu finden.

Die *Academy of natural Sciences* in Philadelphia, ist eine der grossartigsten Privatanstalten der vereinten Staaten. Deren Secretär, Dr. Leidy ist ebenfalls zu jedwedem Austausch in geologischer, botanischer oder mineralogischer Beziehung bereit und wünschte besonders eine Sammlung österreichischer Mineralien zu besitzen, wofür sich derselbe anheischig machen würde, eine vollständige Sammlung der Vögel Amerika's zu liefern. Ich sah dort das seltene Exemplar eines *Chlamidophorus truncatus*, jenen Maulwurf von der Ostseite der Cordilleren, der am Rücken eine Art Panzer von

Digitized by Google

knöchernen Schildern trägt, welcher nur am Hals- und Hintertheil mit dem übrigen weissbehaarten Körper in Berührung steht. Es wurde dieses Thier bereits von Harlaan und Geminger in München beschrieben. Ich hoffe ein Exemplar während meines Aufenthaltes in den Cordilleren für Prof. Hyrtl's Untersuchungen in der vergleichenden Anatomie zu verschaffen.

Eine besonders schätzenswerthe Sammlung in dieser Gesellschaft ist Dr. Morton's *Crania Americana* mit mehr als 800 Schädeln. Wir behalten uns eine der Anstalt würdigeren ausführlicheren Beschreibung für einen späteren Zeitraum bevor.

Von Philadelphia reisten wir über Pittsburg (wo wir die Kohlenbergwerke untersuchten) nach Cleveland, wo wir einen hochgebildeten Palaeontologen Dr. Newburry trafen, der uns eine Sammlung von Petrefacten für die kais. geologische Reichsanstalt als Geschenk versprach, unter der Voraussetzung eines Austausches gewisser in Österreich vorkommenden Petrefacten. Derselbe ist geneigt eine dauernde Correspondenz mit der kais. geologischen Reichsanstalt zu unterhalten und, persönlich begütert, aus Liebe zur Wissenschaft bereit, ganz uneigennützig von Zeit zu Zeit Sendungen an letztere zu machen.

Unsere Notizen über die Kupferbergwerke am Lake superior füllen ein besonderes Journal. Wir sind eben mit der Zusammenstellung dieser Noten für deren Veröffentlichung beschäftigt. Hier ist uns nur gestattet einstweilen anzuführen, dass an 32 Kupferbergwerke (47′ 28° nördliche Breite) gegenwärtig bebaut werden, welche zusammen jährlich 2500—3000 Tonnen reines Kupfer, 6 Millionen Pfund liefern, von denen das Pfund à 22 Cent. (1 Dollar = 100 Cent.) im Handel kommt. Die ganze Bevölkerung beträgt 3000 Seelen, die Bergleute, zumeist Deutsche und Karnische (Kornwallis) ungefähr 900. Das Capital, welches in sämmtlichen 32 Minen angelegt, beträgt 1½ Millionen Dollars (à 2¼ fl.). Wir senden der kais. Akademie schöne Exemplare aus diesem Bergwerke.

Wir fuhren am Bois brulé River, der mehr als 240 Stromschnellen zählt (Rapids) und dann am La Croix-Fluss bis nach dessen Mündung in dem Mississippi. Die ganze Reise wurde in einem Kahn aus Birkenrinden gemacht, und dauerte ungefähr 21 Tage, während welcher Zeit wir fortwährend in Urwäldern campirten, und von Jagd,

Digitized by Google

Fischfang und wenigen Provisionen aus der letzten Stadt leben mussten. Wir begegneten während der ganzen Zeit nur wenige wilde Indianer (Cheppuvas oder Sioux) und keinen einzigen Weissen. Indess bleibt es wunderbar, wie sicher und gefahrlos man diese Wälder bereist, und man kann nicht umhin die tiefste Achtung und Anerkennung jenen frommen, aufopfernden Missionären zu zollen, deren Glaubenseifer zuerst die Leuchte der Religion durch diese dunklen Wälder getragen. Die meisten der hier lebenden Indianer (4—5000) sind schon zum Christenthum bekehrt, und die wenigen Heiden haben wenigstens das Brutale ihrer Natur verloren und sind ungefährlich. Von Stillwater am La Croix-See, wo wir den Kahn und unsere beiden kanadischen Führer (Halbindianer) verliessen, setzten wir unsere Reise mittelst Wagen nach St. Paul und den Fällen von St. Anthony im Minesota-Territorium fort. Von dieser geologisch so interessanten Localität war ich so frei eine ziemlich umfassende Collection zu senden.

Von den Fallen des St. Anthony fuhr ich mittelst Dampfboot nach den Bleibergwerken von Galena. Auch von dieser interessanten Localität folgen schöne Exemplare.

Von Galena, wo ich mich 8 Tage aufhielt, reiste ich über Davenport, Burlington und Nauvoo (wo wir den alten marmornen Tempel und father Cabet, den Ikarier, besuchten) nach St. Louis, wo ich endlich Ende October eintraf. Dr. Engelman und Dr. Wislizenius, welche beide als praktische Ärzte hier ansässig sind, versprachen mir in nächster Zeit eine Sammlung aus mehreren geologisch interessanten Localitäten in der Umgebung von St. Louis, welche ich des anhaltenden Regenwetters halber nicht besuchen konnte. Auch der österr. Consul erwies mir viele Freundlichkeit. Durch dessen Bemühung werden der kais. Anstalt auch nächstens eine Anzahl Geweihe von Elkthieren aus den Felsenbergen zukommen, die nur mit grosser Mühe verschafft werden konnten. Ich werde mir es zum besonderen Vergnügen rechnen, deren Verpackung oder Verschiffung in New-Orleans auf das Sorgfältigste zu überwachen. — Von St. Louis machte ich mit dem Staatsgeologen J. Whitney einen Ausflug nach den berühmten Eisenbergen *Iron moontain*, 60 Meil. von St. Louis, welche beide in grossen aufgehäuften Massen wahrscheinlich plutonischen Ursprungs, Eisen in einem Metallwerthe von 80—85% enthalten. Wir legen einer Sammlung von Petrefacten, die wir während

Digitized by Google

einer längern Tour im Staate Missouri gewonnen, mehre Proben dieses Metalles bei. Wir besuchten auch die Bleiminen des Staates Missouri und schifften uns sodann auf dem Mississippi nach der Mündung des Ohio ein. Diesen schönen Fluss, wie ihn die Franzosen mit Recht bei dessen ersten Entdeckung nannten, fuhren wir aufwärts bis nach Louisville, wo wir mehrere Tage verweilten, und an den Fällen des Ohio eine prächtige Lese von Fossilien fanden.

Wir machten mit Dr. Whitney einen Ausflug nach der 90 englische Meilen von Louisville entfernten Mamoth-Höhle (im Staate Kentucky), die aber ausser der kolossalen Grösse der ausgewaschenen Räume, welche fast 160 englische Meilen einnehmen (alle Arten Seitengänge und Gallerien gerechnet), keinen besonderen Gegenstand der Bewunderung bildet. Nur in einer einzigen Abtheilung dem „Cleveland's Cabinet" kommen sehr schöne Gypsbildungen vor. Wir haben von dem Gestein der Höhle mehrere Proben unserer jüngsten Sendung beigeschlossen. Mehrere Jahre hindurch hielten die Methodisten in dieser Höhle Gottesdienst, wo der Hauptraum mit Kerzen beleuchtet wurde. Auch ein Hospital wollte man schon aus dieser seltsamen Höhle machen und ein halbverrückter Arzt aus Philadelphia Dr. Mitchele. schickte 17 seiner lungen- und brustkranken Patienten nach diesem dunklen Aufenthalt, dessen trockene Luft sich denselben besonders heilsam erweisen sollte. Sie blieben wirklich vier lange Monate in diesen umnachteten Räumen, ohne Himmelslicht und Sonnenstrahl zu sehen. Zwei starben in der Höhle, die anderen in kurzer Zeit, nachdem sie zurück ins Hôtel gebracht waren.

Dr. Whitney, welcher die Adelsberger Grotte sah, ist gleich mir der Meinung, dass diese durch ihre seltsamen Stalagtitenformen bei Weitem der Mamoth Cave in Kentucky vorzuziehen sei. Das Interessanteste in letzterer sind deren Bewohner, vor Allem der ***Amblyopsis spacleus***. Wir haben ein kleines Exemplar dieses immer seltener werdenden Fisches (theils wegen des häufigen Ausfischens, theils wegen der sehr langsamen Vermehrung) selbst gefangen und für Dr. Hyrtl, unserer Sendung nebst einigen Crustacaen ***(Astaceus pellucidus)*** beigefügt. Eine andere mit grosser Mühe gemachte Collection sonstiger in der Höhle vorkommenden Thiere ***Phalangopsis longipes***, ***Anophthalmus***, ***triura Cavernicola***, ***Anthomyea***, ***Monas colpoda***, ***Kolpoda cucullus*** etc., ging leider durch einen

Digitized by Google

Dampfschiff-Unfall zu Grunde. Indess hoffe ich durch Freundes Vermittlung im Laufe der nächsten Monate bereits eine ähnliche Sammlung wieder zu erhalten.

Herr Sillimann jun., Professor der Chemie an der Universität zu Louisville wünscht lebhaft das von ihm redigirte Journal gegen die Sitzungsberichte der Akademie auszutauschen.

Dr. Litton, Professor der Chemie in St. Louis im Staate Missouri, bat mich gleichfalls auf Grund einer kürzlich durch die kais. Akademie gemachten Eröffnung ersucht anzufragen, ob derselbe nicht von der kais. Münze Tellur-Erz bekommen könnte.

Von dem Mamoth Cave reiste ich nach dem 90 Meilen weiter südlich gelegenen Nashville, wo ich durch die Güte des Decan Dr. Lindsley die Freude hatte, die, seit dem Tode des Dr. Troost völlig unzugängliche Mineralien-Sammlung dieses ausgezeichneten Mineralogen mit aller Musse bewundern zu können. Es ist unstreitig die grossartigste Privatsammlung in den vereinigten Staaten und zeigt recht deutlich, was man selbst mit geringen Mitteln zu leisten im Stande ist, wenn man diese constant für einen bestimmten Zweck verwendet.

Wir werden dieser merkwürdigen Sammlung in unserem Werke einen besonderen Abschnitt widmen. Von Nashville eilte ich nach Montgomery in Alabama und dann den gewaltigen Alabama-Fluss herab nach Mobile, wo ich über den Golf von Mexico endlich La Nouvelle Orleans, das neue Frankreich, erreichte. Es traf sich zufällig, dass ich die südlichen Staaten zu einer Zeit bereiste, wo ich die Baumwollenernte und Zuckerfabrication zugleich zu beobachten Gelegenheit hatte.

Die 11 Staaten, in denen Baumwolle gebaut wird, erzeugten heuer (1852) drei Millionen Ballen, oder der Ballen à 500 Pfd. gerechnet, 1500 Millionen Pfd. Baumwolle à 9¼—10 Cent. pr. Pfd. Davon versendet New-Orleans allein über die Hälfte. Der Hauptmarkt ist Liverpool, wohin über die Hälfte geschickt wird. Triest, wohin vor 20 Jahren kaum 20,000 Ballen gingen, steht jetzt unter der Rangliste der bedeutendsten Märkte und bezieht dieses Jahr über 60,000 Ballen oder 30 Mill. Pfd. à 9¼ Cent. (12 kr. C. M.).

Die Zuckerfabrication, welche sich ausschliessend auf die Louisiana beschränkt und erst seit 1796 durch einen Franzosen, Namens Borret eingeführt wurde, ist in glänzendem Gedeihen

Digitized by Google

begriffen. Gegenwärtig sind bereits 800 Plantagen für die Bereitung von Zucker eingerichtet, und die letzte Ernte (November 1852) betrug über 180 Millionen Pfd. Rohzucker à 5—8 Cent., das Pfd.; 1 Arpent Grundstück gibt ungefähr 1200 Pfd. Zucker. Gegen den Havanneser Zucker verliert jedoch das Fabricat der Louisiana 28%, denn 100 Pfd. Havanna Rohzucker geben 84 Pfd. raffinirt, während 100 Pfd. der Louisiana nur 56 Pfd. raffinirt geben.

Ich gedenke bis April hier zu bleiben und dann nochmals zur Ausstellung nach New-York über Savanah nach Charleston zu reisen. Ich besuche auch noch die Neu-Englandstaaten und kehre über Cincinati und Louisville Mitte Juni hierher nach Neu-Orleans zurück, um mich mit Dr. Wagner, welcher inzwischen Georgien und Florida zu entomologischen Zwecken bereist, am 26. Juni auf dem Dampfschiff Don. Webster nach Nicaragua in Central-Amerika einzuschiffen. Die Fahrt dauert nur 5 Tage und kostet, (erste Cajüte) 65 Dollars. Wir gedenken uns Ein Jahr in Central- und Süd-Amerika aufzuhalten und wenn unsere Reise von so glänzenden Erfolgen wie die bisherige begleitet ist, nicht mehr über Nord-Amerika sondern über Ostindien — Sandwichs-Inseln, Sumatra, Borneo — nach Europa zurückzukehren.

Sämmtliche Kisten wurden am 2. Jänner 1853 auf dem norwegischen Schiffe „Prinz Oscar,“ Capitän Stephanson unentgeltlich nach Triest befördert.

Digitized by Google

Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten.

Von **Ernst Heeger.**

(Taf. I—VI.)

(Achte Fortsetzung.)

Naturgeschichte der Lagria hirta. Lin. Fab. ♂, pubescens Fab. ♀.

Lebensgeschichte.

Gegen Mitte Mai auch noch Anfangs Juni kommen die Käfer zum Vorschein, nähren sich acht bis vierzehn Tage auf Doldenblüthen und begatten sich dann bei Tage, indem sie nur kurze Zeit an einander bleiben; das befruchtete Weibchen legt auch erst nach sechs bis zehn und auch noch mehr Tagen die Eier einzeln unter Sträuchen in lockere Erde, jedoch am meisten in die Nähe kleiner Waldbäche in Hohlwege oder sonst vom Nordwinde geschützte Lagen.

Erst nach dreissig bis vierzig Tagen brechen die Räupchen aus, und nähren sich anfangs nur von faulen, feuchten Pflanzenabfällen, später von abgefallenem Laubwerke verschiedener Pflanzen. Sie häuten sich in sehr verschiedenen Zeiträumen viermal, jedoch bemerkte ich, da ich sie mehrere Jahre in grösserer Anzahl erzog, dass diese Häutung nie vor zwanzig Tagen erfolgte, und da sie schon im August und anfangs September, viele noch vor der dritten Häutung in den Winterschlaf gehen, so dauert manche beinahe sechs Monate; denn bei sehr günstigen Verhältnissen erwachen sie erst Mitte März oder anfangs April, schlafen aber bei einer Temperatur unter vier Graden Wärme immer wieder ein. Sie bewegen sich sehr träge, und nähren sich sowohl bei Tag als bei Nacht, wenn man sie aber in der Zucht nicht feucht hält, oder gar Hunger leiden lässt, so fressen sie sich einander auf.

Zur Verpuppung gehen sie anfangs Mai etwas in die lockere Erde an die Wurzeln der Sträuche, wo sie sich einen bequemen leeren Raum suchen und, ohne sonstigen Schutz, durch förmliches Abwerfen der Haut verwandeln.

Erst zwölf bis vierzehn Tage nach der Verwandlung zur Nymphe erstarkt der Käfer vollkommen, kommt aber nur bei warmen, ruhigen, windstillen Tagen zum Vorschein.

Digitized by Google

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, häutig, kurz, walzenförmig, kaum $1/3'''$ lang, $3/4$ so dick als lang.

Die Larven sind walzig, dickhäutig, dunkelbraun, mit lichter Rückenlinie und lichten, verflossenen Makeln an beiden Seiten derselben auf jedem Leibabschnitte, mit Ausnahme des letzten, welcher ganz dunkelbraun ist; sie sind auch ganz mit ziemlich langen, rothbraunen, steifen Borsten dicht besetzt, an den Seiten, in der Nähe der Athmungs-Öffnungen steht ein ganzer Büschel solcher Borsten; am Hinterrande des letzten Hinterleibs-Abschnittes, zwei am Grunde ganz genäherte kurze, wenig gebogene, braunhornige Dornen.

Die sechs Vorderbeine sind dünnhornig, blassgelb, fein und wenig behaart, und mit einfacher Klaue bewehrt; halb so lang als die Raupe breit; die Raupen haben weder Bauch- noch Hinterfüsse, und auch keine Spur von Schwielen.

Der Kopf ist dunkelbraun, hornig, mit einer blassen Längslinie, und zwei solchen Scheitelstreifen, auch durchaus kurz behaart; fast rund, nur am Hinterrande gerade abgestutzt, $3/5$ so breit als der Leib, halb so lang als breit.

Die Fühler vorgestreckt, braunhornig, zerstreut behaart, zweigliederig, so lang als der Kopf; erstes Glied fast tonnenförmig, so breit als lang, fast $1/3$ so lang als das zweite; zweites Glied dreimal so lang als das erste, konisch, in der Mitte beinahe $1/3$ so dick als lang, an der Spitze abgerundet.

Die Oberlippe gelb, dünnhornig, quer, an den Seiten abgerundet, in der Mitte falzartig vertieft und am Vorderrande etwas verkürzt, am Hinterrande etwas eingebogen, und mit vier zahnartigen, hornigen Verlängerungen; die Oberfläche auch mit einigen, in Haargrübchen stehenden Borsten besetzt.

Die Oberkiefer sind wohl nicht sehr dickhornig aber sehr breit und dick, sie sind lichtbraun, mit dunkelbraunen Zähnen, so lang als die Oberlippe, fast so breit als lang, der Grund ist am Aussenrande halb so dick als die Kiefer breit, an der Spitze sind diese mit zwei, an der Schneide der Kaufläche oben mit zwei und gegen die Mitte mit einem Zahne bewaffnet, unten aber abgerundet.

Die Unterlippe ist dünnhornig, herzförmig, $1/4$ länger als die Oberlippe, fast nur halb so breit als lang, an der vorderen Spitze

Digitized by Google

mit zwei, auf der Fläche mit sechs Borsten besetzt; die ziemlich genäherten Taster sind zweigliederig, fast $1/3$ so lang als die Unterlippe, die Glieder gleich lang, das erste kreisrund, fast so breit als lang; das zweite walzig, kaum halb so dick als das erste, an der Spitze mit einer Borste bewehrt.

Die Unterkiefer ebenfalls dünnhornig, gelb, fast länglich viereckig, mit ungeraden Seiten, nochmal so lang als die Oberlippe, nicht halb so breit als lang, mit einigen Borsten besetzt; die Angel unregelmässig geformt, am Vorderrande so breit als die Kiefer am Grunde; das Tasterstück am Grund und Vorderrand etwas verschmälert; die Taster kegelförmig, dreigliederig, fast so lang als das Tasterstück breit, die Glieder gleich lang, die beiden ersten am Vorderrande mit einigen Borsten besetzt; der Vorderrand des Tasterstückes ist mit zwanzig bis zweiundzwanzig flachen, vorne gekrümmten Zähnen, welche so lang als das Tasterstück sind, bewaffnet; sie bilden oder vertreten den inneren Lappen.

Die Puppe (Nymphe) ist, wenn sie aus der Raupenhaut kommt, weiss, wachsähnlich, die Augen gleich anfangs roth, hufeisenförmig. die ganze Rückenoberfläche rothbraun, die ganze Bauchseite graulich dicht und kurz behaart; die Fühlerwurzeln sind von den Augen gegen vorne und innen umgeben, und liegen gegen den Aussenrand gebogen, mit ihrer Spitze unter den mit abwärts gebogenen Schenkeln anliegenden Beinen; die Füsse liegen, wie gewöhnlich, paarweise in der Mitte herab; die Hinterleibsabschnitte sind fast gleich lang, stark geschnürt und gleich breit, nur die beiden letzten sind allmählich verschmälert, der letzte Leibes-Abschnitt ist auch am Hinterrande in der Mitte etwas eingeschnitten, und jede der beiden Hälften mit einem rothbraunen, spitzen Haarbüschel versehen.

Durch mehrfältige und häufige Erziehung gelangte ich zur Überzeugung, dass *Lag. hirta* L. und Fab. und *pubescens* Fab., nur eine Art seien.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1.	Ein Ei,	stark vergrössert.
„ 2.	Eine Raupe,	
„ 3.	Oberlippe,	
„ 4.	Oberkiefer,	

Digitized by Google

Fig. 5. Unterlippe,
„ 6. Unterkiefer,
„ 7. Ein Fühler, } stark vergrössert.
„ 8. Ein Vorderbein,
„ 9. Eine Puppe.
„ 10. Raupen auf dem Futter, in natürlicher Grösse.

Gelechia Hermannella. Fab.

Lebensgeschichte.

Die Puppen der letzten Generation überwintern in der Erde, in einem von weisser Seide ziemlich dicht gesponnenen Gehäuse, aus welchem im nächsten Frühlinge die Schmetterlinge Mitte bis Ende Mai zum Vorschein kommen; sie brechen gewöhnlich des Morgens nach Sonnenaufgang aus der Puppe, nähren sich durch mehrere Tage, und begatten sich dann gleich nach Sonnenuntergang, bleiben aber nicht lange beisammen, und das Männchen stirbt bald.

Das Weibchen legt zwei bis drei Tage nach der Befruchtung des Abends nach Sonnenuntergang die Eierchen einzeln auf die Blätter der Nahrungspflanzen (Atriplex oder Chenopodien) verschiedener Art; doch trifft es sich, dass manchmal von verschiedenen Weibchen drei bis vier Eierchen auf ein Blatt gelegt werden.

Aus den Eiern brechen nach acht bis zehn Tagen die Räupchen, welche sich gleich in die Blatthaut einbeissen, und Gänge miniren; nach der zweiten Häutung aber das Blatt wohl noch in Gängen, aber stellenweise unterfressen, und da sie ihrer Grösse nach sehr gefressig sind, geschieht es nicht selten, dass sie das ausgefressene Blatt, noch vor der dritten Häutung verlassen, und in ein anderes einwandern; die drei gewöhnlichen Häutungen machen sie, jede zwischen acht bis zehn Tagen.

Acht bis zehn Tage nach der dritten Häutung, gehen die Räupchen aus den Blättern und suchen sich ein Plätzchen zur Verpuppung in lockerer Erde an einem schattigen windstillen Orte. Aus diesen Puppen kommen dann anfangs bis Mitte Juli die Schmetterlinge zum Vorschein und bilden die zweite Geschlechtsfolge, deren Verwandlungen aber schneller als die der ersten vor sich gehen, und deren Puppen, wie oben berichtet, überwintern.

Digitized by Google

Beschreibung.

Die Eier sind etwas länglichrund, sehr flach, auf der Oberfläche der Länge nach, unregelmässig gerifft, dünnhäutig, glashell und etwas opalisirend; kaum $^1/_6$''' lang.

Die Räupchen anfangs gelblichweiss, fast walzig, haben sechs Vorderbeine, acht Bauch- und zwei Hinterfüsse, bekommen bis zur zweiten Häutung einen hellrothen Rückenstreif, nach dieser aber einen bräunlichen, hornigen Kopf, und ein eben solches Schildchen auf dem Vorderbrustabschnitte; Mittel-, Hinterbrust- und die sieben folgenden Hinterleibsabschnitte, welche alle fast gleich breit und gleich lang sind, haben auch alle in zwei Querreihen zu sechs, farblose, hornige, nur wenig erhabene gleich weit entfernt stehende Haarwärzchen, welche mit einem weissen Härchen besetzt sind; auch sind auf jedem dieser Leibesabschnitte vier rosenrothe verwischte S Z-förmige Makeln, so dass die beiden linken S, die beiden rechts Z ähnlich genannt werden können. Der achte Hinterleibsabschnitt ist beinahe $^1/_3$ länger als die vorigen, hat einen verschmälerten Hinterrand, nur vier Haarwärzchen, und gegen den Hinterrand zwei dreieckige, ebenfalls verwischte rothe Makeln. Der letzte Abschnitt ist so lang und halb so dick als der vorige, hat zwei Paar Haarwärzchen, an jeder Seite einen schiefen, verwischten, rothen Strich, in der Mitte zwischen diesen, eine kleine dreieckige Makel, und ist am Hinterrande mit kurzen, weissen Härchen bewimpert.

Diese Räupchen werden gewöhnlich $2^1/_2$ bis 3''' lang, $^1/_5$ so dick als lang.

Der hornige Kopf ist beinahe kreisrund, ziemlich flach, halb so breit als der Leib, der Scheitel dunkelbraun gesäumt, und die Umgegend der Augen schwarz, der Hinterrand der Oberseite auf $^1/_3$, bis zur hinteren Scheitelspitze abgerundet eingeschnitten, unten ist der Kopf durch die gerundete Schlundöffnung bis über die Mitte ausgeschnitten, und sind die Backen wie die Unterkiefer braun gesäumt.

Die Augen, beiderseits vier, stehen im Viertelkreise, sind gleich weit entfernt, bedeutend erhaben und glänzendschwarz.

Die Oberlippe ist querlänglich, an den Seiten abgerundet, am Vorder- und Hinterrande etwas eingebuchtet, dünnhornig, gelb, $^1/_3$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, hat auf der Mitte der Oberfläche, in einer Querreihe vier Haargrübchen, in jedem eine

Digitized by Google

kurze Borste; an der Mitte der Innenseite sind in einer Querreihe sechs flache etwas einwärts gebogene, gleich weit entfernte Zähne, welche über den Vorderrand um die Hälfte vorragen.

Die Unterkiefer dickhornig, dunkelrothbraun, wenig schmäler und beinahe zweimal länger als die Oberlippe, sind am oberen Theile der inneren Kaufläche mit vier sägeartig unter einander stehenden, scharfen Zähnen bewaffnet; der Rücken gegen den Grund stark ausgebogen und verdickt, die Gelenkskugel klein, aber bedeutend vorragend.

Die Unterlippe mit dem Kinne ist beinahe halbkugelig (rund und erhaben), nur gegen den Hinterrand etwas verschmälert; doch die Unterlippe selbst sitzt in einer zangenförmigen Öffnung des Kinns, ist braunhornig, kegelförmig, $1/4$ kürzer als die Oberlippe, $1/3$ so dick als lang, durch eine Hautverlängerung ringsum mit dem Kinne verbunden, am Grunde neben ihr stehen die zweigliederigen Taster, welche gelbhornig, kegelförmig und $2/3$ so lang als die Unterlippe sind; das erste Glied ist nochmal so lang als das zweite, halb so dick als lang; das zweite walzig, auch halb so dick als lang; auf der Verbindungshaut sind unter den Tastern zwei braune, hornige, stumpfdreieckige Plättchen.

Das runde, erhabene Kinn ist fast nochmal so lang als die Oberlippe, hat am Vorderrand einen kreisrunden Ausschnitt, welcher mit einer braunhornigen Leiste umsäumt ist, die an ihrer Mitte eine gerade Verlängerung bis an den Hinterrand reichend hat, und das Kinn in zwei gleiche Theile trennt.

Die Unterkiefer sind dünnhornig, gelb, pfriemenförmig, fast so lang als die Oberkiefer; die Taster kugelförmig, $1/3$ der Unterkiefer lang, zweigliederig, beide Glieder gleich lang; das erste napfförmig, so dick als lang; das zweite walzig, halb so dick als lang; der Lappen ist dünnhornig, fast so lang als der äussere Taster, die obere Hälfte walzig, die untere einfach, in eine Spitze verlängert und mit dem Tasterstück verbunden; am walzigen Oberrande stehen neben einander zwei kurze, walzige Glieder, und eine Borste, die nochmal so lang als die Glieder ist; der Rücken des Tasterstückes ist mit zwei dreieckigen Hornplättchen belegt.

Die Puppen haben eine gestreckte, länglicheiförmige Gestalt, sind dünnhornig, bräunlichgelb, glatt; die Flügelscheiden reichen an der Bauchseite bis an den Vorderrand des vorletzten Leibesabschnittes,

Digitized by Google

die Füsse liegen paarweise zwischen den Flügelscheiden, und enden mit braunem Tarsengliede, das dritte Paar ragt nur wenig über die Flügelscheiden hinaus; die Fühlerscheiden liegen am Innenrande der Flügel, und enden zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. Ein Ei,
„ 2. Die Raupe nach der dritten Häutung,
„ 3. Die vier Augen und ihre Stellung,
„ 4. Der Kopf von oben,
„ 5. Von unten,
„ 6. Die Ober- } lippe,
„ 7. Die Unter- }
„ 8. Ein Ober- } kiefer,
„ 9. Ein Unter- }
„ 10. Die Puppe von der Bauchseite,
} vergrössert.
„ 11. Diese von der Rückseite,
„ 12. Ein unterfressenes Blatt von *Atriplex hortense* in natürlicher Grösse.

Elachista testacella.

Lebensgeschichte.

Die Puppen der zweiten Generation überwintern in einem leichten Gespinnste unter den Blättern der Nahrungspflanze oder auch unter Baumrinde.

Anfangs Mai kommen dann gewöhnlich die Schmetterlinge des Morgens aus der Puppe, und fünf bis sechs Tage darnach, also gegen Mitte Mai begatten sie sich Abends, indem sie oft einige Stunden in Copula bleiben; wieder vier bis fünf Tage nachher legt das befruchtete Weibchen die Eier zu zehn bis fünfzehn an eine Stelle, an die Unterseite des Pastinaks *(Pastinaca sativa)* oder schwarzen Hollunders *(Sambucus niger)* wo solche an windstillen, schattigen Orten stehen.

Im Ganzen trägt ein Weibchen sechzig bis achtzig Eier.

Acht bis zehn Tage nach dem Absetzen der Eier, brechen die Räupchen aus, und nähren sich gemeinschaftlich von der unteren Blatthaut und den Blattsäften, ohne die Oberhaut zu verletzen, um sich vor Regen und Wind zu schützen, sie machen auch an derselben

Digitized by Google

Stelle unter leichtem Gespinnste alle drei Häutungen, jede in einer Zwischenzeit von neun bis zehn Tagen.

Die Verpuppung geht neun bis zehn Tage nach der dritten Häutung vor sich, und beinahe nach gleicher Zeit kommt der Schmetterling aus der Puppe zum Vorschein, und so beginnt dann anfangs Juli gewöhnlich schon die zweite Geschlechtsfolge.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, häutig, vollkommen eiförmig, glatt, $^1/_3'''$ lang, halb so dick als lang.

Die Räupchen sind langgestreckt, blass, schmutziggelbgrün, vollkommen ausgewachsen, $3^1/_2$ bis $4'''$ lang, $^1/_7$ so dick als lang, die Leibesabschnitte stark geschnürt; alle Haarwärzchen schwarz und mit einer langen Borste besetzt.

Der Kopf ist hornig, blass lichtbraun, mit zwei dunkelbraunen, punktirten, schiefen Streifen auf jedem Seitentheile, etwas länglich, herzförmig, am Hinterrande abgerundet, aber tief eingeschnitten, halb so breit als der Leib, wenig länger als breit.

Die Fühler sind kurz, kaum halb so lang als die Oberlippe, gelbbraun, hornig, zweigliederig, beide Glieder gleich lang; das erste ringförmig, $^1/_4$ breiter als lang, mit einer langen Borste am Innenrand; das zweite walzig, $^1/_4$ so dick als das erste, mit vier kurzen Borsten an der Spitze.

Die drei schwarzen, wenig erhabenen Augen stehen in einer Reihe gleich weit entfernt, gleich hinter den Oberkiefern.

Die Oberlippe ist hornig, gelbbraun, querlänglich, fast viereckig, am Grunde etwas verschmälert, am Vorderrande mit kurzen Härchen bewimpert, und in der Mitte eingekerbt, am Hinterrande wenig eingebogen, $^1/_3$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit.

Die Oberkiefer sind dickhornig, lichtrothbraun, wenig schmäler als die Oberlippe, so lang als breit; Rücken und Kaufläche sind stark ausgebogen, beide sägeförmig, vierzähnig, am Grunde sehr verschmälert, und etwas eingebogen.

Die Unterlippe mit dem Kinn, blassbräunlichgelb, wenig schmäler und kürzer als die Oberkiefer, fast kreisrund, nur am Hinterrande etwas verschmälert vorragend.

Die eigentliche Unterlippe ist in einem kreisförmigen Ausschnitte des Kinns, der mit einer feinen hornigen Leiste umsäumt ist, durch

Digitized by Google

eine Haut mit dem Kinn verbunden, und ist hornig, lichtbraun, kegelförmig, halb so lang als die Oberlippe, und am Grunde halb so dick als lang; dicht neben ihm stehen die eingliederigen Taster, welche eingliederig, kugelförmig, und mit einer langen Borste auf der Mitte besetzt sind.

Die Unterkiefer sind verkehrt pfriemenförmig, blassgelb und dünnhornig, so lang als die Oberkiefer, $1/3$ so breit als lang; die äusseren Taster sind kegelförmig, $1/3$ so lang als die Oberlippe, zweigliederig, die Glieder gleich lang, am Grunde des ersten Gliedes gegen aussen steht eine lange Borste, das zweite Glied ist nur halb so dick als das erste; der Lappen ist nochmal so lang als der äussere Taster; auf dem Oberrande steht ein kurzes, walzenförmiges Glied mit einer Borste am Grunde.

Die Vorderbeine sind schwarzgrau, kegelförmig, mit drei hornigen Gliedern; das erste, das kürzeste, ringförmig, am Vorderrande gegen aussen durch doppelte Ausschnitte wie gezähnt, gegen innen verkürzt; das zweite walzig, etwas länger als das erste; das dritte kegelförmig, so lang als das zweite, die Klaue einfach, am Grunde verdickt, neben dieser stehen aber noch zwei keulenförmige, hornige Dornen, von halber Klauenlänge.

Die acht Bauchfüsse ragen stark vor, und sind mit einem Kranze rothbrauner, stark gekrümmter Klauen umgeben; die beiden Hinterfüsse nur am Hinterrande mit solchen versehen.

Der Vorderbrustabschnitt ist um die Hälfte breiter, nur halb so lang als der Kopf; die beiden blassbraunen, hornigen, genäherten Schildchen sind halbkreisförmig, der gerade Abschnitt bildet den Vorderrand; der Mittelbrustabschnitt ist fast um die Hälfte länger, aber kaum merklich breiter als der erste, mit sechs schwarzen Haarwärzchen in einer Querreihe, und zwei hinter den beiden mittleren; der Hinterbrustabschnitt ist ganz dem mittleren ähnlich.

Alle Leibesabschnitte haben die Haarwärzchen an Zahl und Stellung mit dem vorbeschriebenen gleich, sind aber grösstentheils etwas breiter und um die Hälfte länger als dieser, nur der letzte, ist halbkreisrund, fast nur halb so breit und lang als der vorige.

Die Puppe ist gelbbraun, dünnhornig, fast walzig, glatt, der Kopf besonders vorragend, unter demselben an der Vorderseite und am After verschmälert; fast $1/3$ kürzer als die Raupe, $1/3$ so dick als lang; die Hinterleibsabschnitte beinahe gleich lang, nur der achte fast

Digitized by Google

nochmal so lang als die übrigen; die Flügelscheiden ragen an der Bauchseite ungewöhnlich stark vor, und reichen mit der Spitze bis an den Hinterrand des siebenten Abschnittes; die Fühler und Fussglieder liegen zwischen diesen, und das letzte Paar reicht nur bis an die Flügelspitze; der letzte (After-) Abschnitt ist halbkugelig, und im Durchmesser kaum $^1/_3$ so breit als die des Leibes.

Erklärung der Abbildungen.
Tafel III.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Raupe.
„ 3. Ein Vorderbein von der Seite.
„ 4. Ein solches vom Rücken.
„ 5. Eine Bauchfuss-Sohle.
„ 6. Eine gleiche der Hinterfüsse.
„ 7. Ein Fühler von der Seite.
„ 8. Die Oberlippe.
„ 9. Ein Oberkiefer.
„ 10. Die Unterlippe.
„ 11. Ein Unterkiefer.
„ 12. Die Puppe von der Bauchseite.
„ 13. Dieselbe von der linken Seite.
„ 14. Ein ausgefressenes Blatt, von *Pastinaca sativa*.

Phora rufipes Fall. ♀ Meig. annulata ♂.

Lebensgeschichte.

Die Fliege überwintert in Stallungen, Scheunen u. dgl.; die Made aber in urinfeuchter, sandiger Erde, an unreinen, windstillen Orten; werden im März und April lebensthätig, und erstere begatten sich schon bei einer Wärme von acht bis neun Graden, letztere gehen zur Verpuppung erst anfangs Mai an trockene Stellen, und da kommen nach acht bis zehn Tagen aus den Puppen die Fliegen zum Vorschein.

Sie begatten sich nur Abends und Nachts, sie laufen schnell, aber meistens stossweise, und fliegen nicht weit. Das befruchtete Weibchen trägt vierzig bis fünfzig Eier, welche selbes zu fünfzehn bis zwanzig des Nachts an mehreren Stellen, sechs bis acht Tage nach der Begattung, absetzt.

Erst nach zehn bis vierzehn Tagen, bei kalter Witterung oft noch bedeutend später, entwickeln sich die Maden, wachsen bei war-

Digitized by Google

mer Witterung schnell ohne sich zu häuten, bleiben aber gesellschaftlich und gedrängt beisammen, bis sie ihre vollkommene Grösse erreicht haben, und sich dann wieder, wie die überwinterten Maden zur Verpuppung anschicken.

Die Verpuppung geschieht aber durch wirkliches Abstreifen der Madenhaut.

Da bei der bedeutenderen Sommerwärme die Lebensfunctionen viel schneller vor sich gehen, so ist bei diesen Thieren gar nicht bestimmt anzugeben, wie viele Generationen bis zum October erscheinen; und man findet während dieser Zeit alle Lebensformen und Stände.

Beschreibung.

Die Eierchen sind walzig, langgestreckt, häutig, weiss, glatt, entleert ist die Haut opalisirend, sie sind kaum $^1/_4'''$ lang, $^1/_{16}$ dick.

Die Maden sind schmutzig gelblichweiss, glatt, die Abschnitte nicht geschnürt, an beiden Enden verschmälert, fast spitz; sie werden $1^1/_4$ bis $1^1/_2'''$ lang, $^1/_4$ so dick als lang; ihre zwölf Körperabschnitte sind nur mikroskopisch sichtbar, ihre festen schwarzen Mundtheile sind unter der feinen Haut des Vorder- und Mittel-Brustabschnittes zu sehen.

Die am eilften Abschnitte genähert stehenden Athmungs-Organe sind klein, länglichrund, braunhornig und sehr wenig erhaben.

Die besonders geformten Mundtheile, Fig. 10, sind schwarzhornig, dreigliederig, die Glieder durch faserige Verlängerung in einander gezogen, das erste Glied dreimal so lang als das zweite, doppeltangelförmig, am Grunde vereinigt, beide Theile an der Spitze abgerundet ausgeschnitten, dadurch zweidornig, an der Angelspitze geht die Hornsubstanz in Fasern über; die beiden anderen Glieder sind gleich lang, stumpf, verkehrt, kugelförmig; das erste am Vorderrande fast nochmal so breit als das zweite.

Die Puppen sind hartschalig, hornig, lichtgelbbraun, länglich, eiförmig, etwas flachgedrückt, unten verschmälert; die acht sichtbaren Leibabschnitte, so wie auch die Seiten, sind durch schmale, abgerundete, erhabene Leisten gesondert; an der Vorderrandspitze fehlt die Leiste, dafür stehen dort acht kleine, schwarzbraune, etwas einwärts gebogene Dornen; der Rücken ist fein gekörnt, die Bauch-

Digitized by Google

seite glatt; der erste Leibesabschnitt (Brustkasten) ist am Rücken, auf der Mitte gegen hinten, allmählich und leistenförmig erhaben, und dadurch am Hinterrande stumpf zugespitzt; fast in der Mitte jeder der Seiten dieses Abschnittes steht ein schwarzes, auf- und auswärts gebogenes, spitzes Horn; am letzten Abschnitte sind die Stigmaten-Träger wie bei der Made wieder zu sehen, und der Hinterrand dieses Abschnittes ist mit zwei kurzen, braunen, hornigen und spitzen Dornen bewaffnet.

Die Nymphe (Puppe) liegt erst drei bis vier Tage vor dem Auskriechen als Fliege, in der Hülle förmlich gebildet; früher findet man immer nur eine chaotische Schleimmasse, sie reift also nach ihrer Bildung sehr schnell; sie ist um $^1/_4$ kürzer als die Puppe, kaum $^1/_4$ so dick als lang, fast walzig, nur gegen hinten verschmälert; die Beine sind aufgezogen, anliegend, die Füsse in der Mitte gepaart beisammen.

Die Fliege ist bei Meigen u. A. wohl gut beschrieben, aber die Zahl der Glieder der Fühler, Fig. 7, und die Bildung der Mundtheile, Fig. 8 und 9 nicht genau angegeben, auch die drei runden, braunen Nebenaugen am Scheitel, Fig. 6, nicht bemerkt.

Die Fühler sind pilzförmig (nicht kugelich Meig.) zweigliederig, mit langer, gegliederter und kurzbehaarter (nicht nackten) Borste auf der Mitte des zweiten Gliedes; das erste Glied ist kaum $^1/_3$ so lang als das zweite, walzig, nur wenig schmäler als lang; das zweite halbkugelig, unten flach, da $^1/_6$ so breit als der Kopf, $^2/_3$ so lang als breit, dickhornig, dunkelbraun, sehr kurz aber dicht behaart; die Borste beinahe fünfmal so lang als die beiden Glieder, am Grunde viergliederig, $^1/_3$ so dick als das Wurzelglied, die Borstenglieder gleich gross, zusammen kaum $^1/_8$ so lang als die Borste.

Der Saugerüssel und die Taster auch ganz eigenthümlich geformt; ersterer ist sehr gross, lang vorgestreckt, die beiden Rüsselsaugelappen sind oben $^1/_3$ so breit als der Kopf, nochmal so lang als breit, unten sehr verschmälert, fast spitz; der Rücken des Rüssels ist mit einem braunhornigen, gewölbten Schilde bedeckt, der mit der vorragenden Oberlippe (Oberschnabel) bis an die Saugelappen reichet.

Die beiden Taster sind dünnhornig, blass, bräunlichgelb, flach pfriemenförmig, halb so lang als der vorgestreckte Rüssel, am Grunde fast $^1/_4$ so breit als lang, eingliederig, gegen vorne schneidig, und

Digitized by Google

jeder mit vier Paar braunen, kurzbehaarten, spindelförmigen, und in der Mitte verdickten Dornen bewaffnet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig.	1.	Ein Ei,	vergrössert.
„	2.	Die Made,	
„	3.	Eine Puppe vom Rücken,	
„	4.	Dieselbe von der Seite,	
„	5.	Die Nymphe,	
„	6.	Der Kopf der Fliege mit den Nebenaugen,	
„	7.	Ein Fühler,	
„	8.	Der Saugerüssel,	
„	9.	Ein Stachel des Säugerüsseltasters,	

Mycetocharis linearis. III.

Lebensgeschichte.

Schon mehrere Jahre fand ich die Larven dieses Käfers als mir unbekannt im Moderholze der Linden- und Ahornbäume, war aber nie so glücklich die Käfer zur Reife zu bringen, denn die Larven gingen mir schon vor der Verpuppung zu Grunde.

Dieses Jahr aber gelang es einem der Jüngsten der Wiener — wenn nicht dem jüngsten, europäischen, aufmerksamen und äusserst thätigen entomologischen Biographen, nämlich dem jüngsten Sohne Clemens, meines hochgeschätzten Freundes Dr. M. Hampe in Wien — dieselben Larven im Moderholze alter Rosskastanien in Mehrzahl und fast vollkommen ausgewachsen zu finden, und da derselbe die Freundschaft hatte, mir nicht nur mehrere derselben mitzutheilen, sondern mir auch den Fundort genau anzugeben, so wurde ich in den Stand gesetzt, die vollkommene Lebensgeschichte dieses Käfers sowohl zu Hause als auch im Freien zu beobachten.

Die Larven der zweiten Geschlechtsfolge überwintern im Moderholze, der Linden-, Ahorn- und der Rosskastanien-Bäume, kommen im Mai des Abends kurz vor Sonnenuntergang aus ihrem Verwandlungsorte, in welchen sie sich Morgens wieder zurückziehen, zum Vorschein, nachdem sie sechs bis acht Tage sich auf Blüthen genährt und gestärkt haben, begatten sie sich Nachts, und erst nach acht bis zehn Tagen beginnt das Weibchen Eier einzeln in moderholzige

Digitized by Google

Bäume Abends abzulegen. Nach mehreren Tagen brechen die jungen Larven aus; ihre Häutungs-Zwischenzeiten konnte ich, ungeachtet vieler Mühe und Aufmerksamkeit nicht erforschen, sie müssen aber wohl in längeren Zeiträumen als gewöhnlich Statt haben, weil die Käfer erst im September zum zweiten Mal erscheinen, von welcher Brut die Larven überwintern, und nur bei anhaltend grosser Kälte erstarren, denn sie gehen schon im Spätherbste tief in den Moder zurück, kommen aber im April, wenn sie gänzlich ausgewachsen sind, zur Verpuppung bis gegen die äussere Kruste, richten sich da einen hiezu geeigneten Platz, und ist der Käfer hinlänglich erstarkt, so beisst er sich Abends vor Sonnenuntergang durch diese Kruste ein rundes Loch.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, häutig, glatt, walzenförmig, und kaum eine halbe Linie lang, nicht halb so dick als lang.

Die Larven sind schmutzig gelblichweiss, walzenförmig, sehr stark eingeschnürt, haben einen unverhältnissmässig kleinen Kopf, und sind gänzlich fusslos; sie werden $3^1/_2$ bis 4‴ lang, kaum $^1/_5$ so dick als lang.

Der Kopf ist braunhornig, rund, etwas plattgedrückt, kaum $^1/_3$ so breit als der Leib.

Die Fühler sind gelbhornig, dreigliederig, halb so lang als der Kopf; das erste Glied fast walzenförmig, beinahe von halber Länge des Fühlers, halb so breit als lang, gegen die Mitte etwas zusammengedrückt; das zweite sehr wenig länger als das erste, aber so dick als dieses, am Grunde etwas verschmälert; das dritte kaum so lang als das zweite, am Grunde breit, halb so dick als lang, walzig, mit langer Endborste.

Die Oberlippe ist dünnhornig, braungelb, querlänglich, der etwas vorwärts gebogene Vorderrand hat in der Mitte eine kurze Spitze und sechs Randborsten; die Seiten sind gegen den geraden Hinterrand verschmälert.

Die beiden Oberkiefer sind dickhornig, rothbraun, nochmal so lang, am Grunde fast so breit als die Oberlippe, der Rücken im Viertelzirkel gebogen, das Kaustück gegen die Mitte tief gerundet, eingeschnitten, und am Grunde sehr weit vorragend, übrigens aber auffallend ungleich gebildet; der rechte Kiefer, Fig. 6, hat eine

Digitized by Google

einzähnige Spitze, und am obersten Theile der schneidigen Kaufläche zwei unter einander stehende Zähne; der Theil unter dem Ausschnitte bildet am Ober-Ende einen Zahn, der linke Kiefer, Fig. 5, ist an der Spitze breitschneidig und etwas eingebuchtet, wodurch die beiden Aussen-Enden zahnförmig gespitzt sind; das weit vorragende Kaustück ist unweit der Spitze ausgeschnitten, gänzlich zahnlos, und gegen den Grund verschmälert verlängert.

Die Unterlippe ist dünnhornig, gelb, fast kreisrund, bedeutend erhaben, so lang als die Oberlippe; die genäherten Taster sind gelbhornig, zweigliederig, halb so lang als die Unterlippe, die Glieder gleich lang, das erste aber so dick als lang, das zweite walzig, halb so dick als das erste. Innerhalb dieses Tasters ist an die Unterlippe die auffallend grosse, flache, häutige Zunge angewachsen, sie ist fast so breit und etwa $^2/_3$ so lang als die Unterlippe; das Kinn ist dickhornig, dunkelrothbraun, von vorne angesehen kegelförmig, so lang als die Oberkiefer, am Grunde halb so dick als lang, am Vorderrande mit einem beweglichen, geraden, kegelförmigen Zahne, die Vorderseite aber mit fast gleich grossen, abgerundeten Erhöhungen, der Grund mit einer Querleiste, welche an beiden Seiten bedeutend hervorragt.

Die Unterkiefer sind ebenfalls gelbhornig, von der den Holzlarven eigenthümlichen keulenartigen Form, so lang als Kinn, Unterlippe und Zunge zusammen, kaum $^1/_3$ so breit als lang; die Taster sind dreigliederig, halb so lang als das Tasterstück, die Glieder fast gleich lang und dick, nur das dritte halb so dick als lang und walzenförmig; an dem gegen innen geraden Rande des Tasterstückes sind sechzehn bis zwanzig flache, einwärts gebogene, bewegliche und unbedeutend lange Zähne.

Die Puppe (Nymphe) gewöhnlich $^1/_3$ kürzer als die Larve, $^1/_3$ so breit als lang, ist blass gelblichweiss; die nierenförmigen Augen rothbraun, die Oberkiefer braun; die langen Fühler sind im weiten Kreise um die beiden vorderen Beinpaare geschlungen, die beiden Hinterbeine liegen aber unter den Flügelscheiden, welche bis in die Mitte des fünften Hinterleibsabschnittes reichen; die Hinterleibsabschnitte sind alle fast gleich lang, und die fünf ersten auch gleich breit, nur die vier letzten sind allmählich bis zur abgestutzten Afterspitze verschmälert.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V.

Fig.	1.	Ein Ei,	vergrössert.
„	2.	Eine Larve von der Seite,	
„	3.	Diese von vorne,	
„	4.	Die Oberlippe,	
„	5.	Der linke Oberkiefer,	
„	6.	Der rechte „	
„	7.	Die Unterlippe mit Kinn,	
„	8.	Ein Unterkiefer,	
„	9.	Ein Fühler,	
„	10.	Die Puppe,	
„	11.	Ein Stück ausgefressener Moder.	

Pachygaster ater. Fab.

Lebensgeschichte.

Die kleine Larve, von welcher bisher die Lebensgeschichte auch noch unbekannt geblieben, ist vollkommen ausgewachsen kaum 3‴ lang, $\frac{1}{5}$ so breit als lang, lebt über Winter unter Sträuchen, im Laubwerk, oder dort auch unter Steinen in verschiedenen Grössen und Alter; nach mehrjährigen Versuchen gelang es mir endlich im Jahre 1850 sie in Menge zu ziehen und zu beobachten.

Schon im April kommen die Fliegen bei einer Wärme von 9 bis 10 Graden an kleinen Wiesengräben im Grase zum Vorschein, bei windstillen Tagen begatten sie sich.

Zwei bis drei Tage darnach legt das Weibchen, welches sich mehrmalen mit verschiedenen Männchen begattet, die Eier zu sechs bis zehn an feuchte Stellen auf die Erde genannter Wiesengräben; nach acht bis zwölf Tagen entwickeln sich erst die Larven, und finden im Schlamme ihre Nahrung an thierischen todten Bestandtheilen, auch frisches todtes Fleisch ist ihnen angenehm, und ich nährte sie mit solchem; sie greifen im Nothfalle aber auch lebende Thiere, d. i. Regenwürmer, Maden und Schmetterlingsraupen unter Steinen an, und was sie einmal erfasst haben, lassen sie nicht mehr los; sie gehen aber gewöhnlich nur des Nachts auf Nahrung aus.

Häutungen bemerkte ich keine, auch ist keine bestimmte Zeit bis zu ihrer Entwickelung zu bemerken, den aus manchen erhielt ich

vom Ei die Fliege in vier Wochen, aus manchen nach zwei, drei und mehr Monaten.

Die Verwandlung zur Puppe geschieht in der Larvenhaut, welchen Zustand man dadurch erkennt, dass sich die Larve nicht mehr bewegt.

Man findet die Fliegen vom April bis Ende September, und daher auch alle anderen Verwandlungsstände in dieser Zeit.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, häutig, walzenförmig, glatt, kaum $^1/_6'''$ lang, nicht halb so dick als lang.

Die Larven sind anfangs schmutzigweiss, färben sich nach einigen Tagen bräunlich, und bekommen noch später am Rücken wie an der Bauchseite breite, dunkler braune, verwischte Streifen, so wie sich in der Mitte ein lichter Längsstreif bildet; sie sind flach, ihr Kopf vorgestreckt, dickhornig, fast kegelförmig und dunkelbraun; die zwölf Körperabschnitte fast gleich breit, nur die drei ersten und der letzte allmählich verschmälert, der letzte abgerundet und nochmal so lang als die übrigen.

Das Äussere der Larve ist nicht häutig, sondern spröde, hornig, und hat durchgehends, mikroskopisch betrachtet, kleine runde Löcher, welche einen häutigen Boden und einen verdickten dunkleren Rand, in der Mitte aber ein Wärzchen auf der Haut haben, welches mit vier bis fünf feinen Fäden mit dem Rande zusammenhängt; auch haben alle Leibesabschnitte eine Querreihe von sechs kleinen, schwarzen Punkten.

Sie haben übrigens auch noch das Besondere, dass sie weder Borsten noch Haare, sondern hornige Kolben haben, deren nackter Stiel kurzhaarige (oder gefiederte) Verdickung hat, mit welchen die Abschnitte statt der Borsten besetzt sind, und es sind auf dem ersten (Vorderbrustabschnitte) keine; auf dem zweiten und dritten sechs, und auf den folgenden acht Abschnitten acht solcher gleich weit entfernt hängender Kolben in einer Querreihe; der letzte Abschnitt ist nackt.

Eine andere Eigenthümlichkeit ist noch an diesen Larven, welche auch die Larven der Gattung *Sargus*, *Nematelus*, *Clitellaria* und *Oxycera* haben, dass sich an der Bauchseite am zehnten Abschnitte in der Mitte ein traubenähnlicher Fleck befindet, der eine ganz unreguläre Figur bildet, dunkler als die andere Haut

Digitized by Google

ist, und mit vielen, kaum $^1/_8$ so grossen Hautlöchelchen als die anderen Hauttheile besäet ist, ohne dass ein organischer Zweck oder sonstige regelmässige Bildung zu bemerken wäre.

Die sehr kleinen und zusammengesetzten Mundtheile habe ich schon mehrmal zu zergliedern gesucht, konnte aber noch zu keiner überzeugenden Kenntniss sämmtlicher Theile gelangen, da ihre Substanz sehr spröde und gebrechlich, so wie die Verbindungsmuskeln zu straff sind.

Die Puppe (Nymphe), welche sich in der Larve ohne Veränderung derselben bildet, ist um $^2/_3$ kürzer als die Larve; der Kopf und die Augen sind vollkommen wie an der Fliege gebildet; der Brustkasten und Hinterleib gleichbreit, kaum $^1/_4$ schmäler als der Kopf, ersterer blau, letzterer schmutzigweiss, mit deutlich abgesetzten Abschnitten; die Beine sind angezogen und fest anliegend, aber gelb; die Flügelscheiden reichen nur bis in die Mitte des dritten Leibesabschnittes, und die Füsse liegen in der Mitte zwischen den Flügelscheiden.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VI.

Fig. 1. Ein Ei,
„ 2. Die Larve,
„ 3. Der Kopf von der Seite,
„ 4 *a*. Eine Borstenkolbe von vorne,
„ 4 *b*. Dieselbe von der Seite,
„ 5. Ein Hauttheil,
„ 6. Der mittlere Theil des 10. Abschnittes,
„ 7. Die Nymphe von vorne,
„ 8. Dieselbe vom Rücken,

} verschieden vergrössert.

Digitized by Google

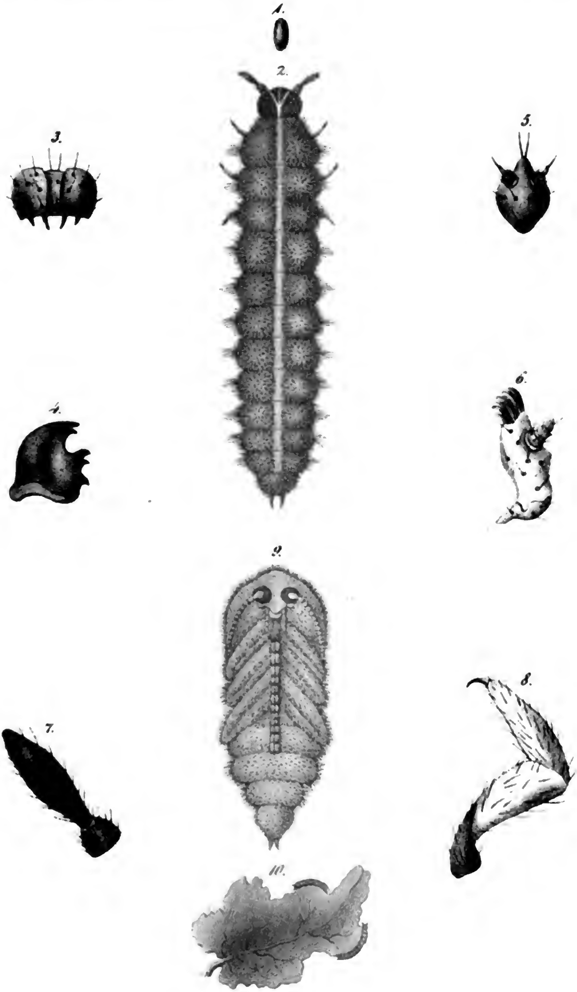


Fig. 1-10. lagria hirta. Linn.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

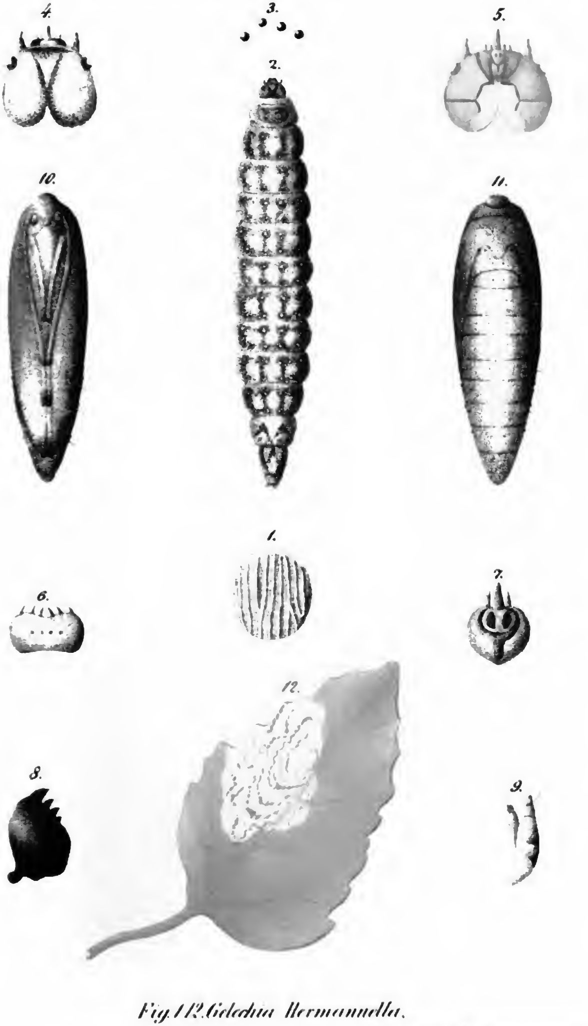


Fig. 1–12. Gelechia Hermannella.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

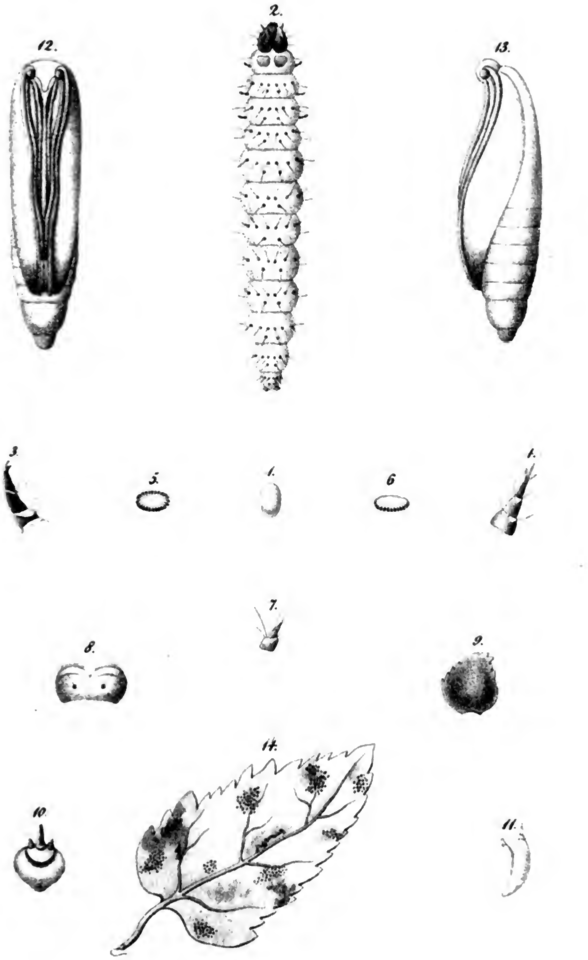


Fig. 1-14 Elachista testacella.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 2 Heft. 1853.

Digitized by Google

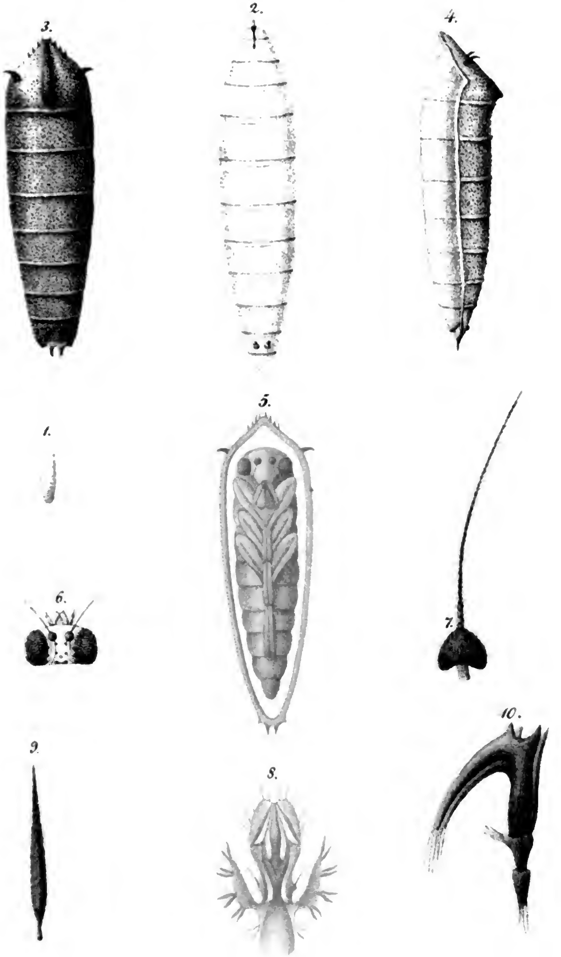


Fig. 1-10. Phora. rufipes.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 2 Heft. 1853.

Digitized by Google

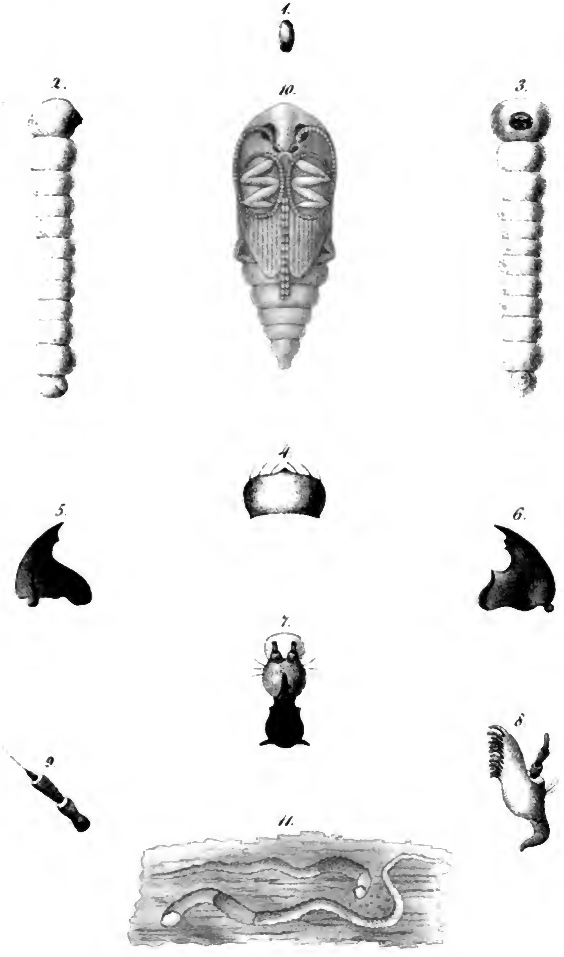


Fig. 1-11. Mycetocharis linearis. Ill.

Aus d. k. k. Hof- u. Staats-Druckerei.

Digitized by Google

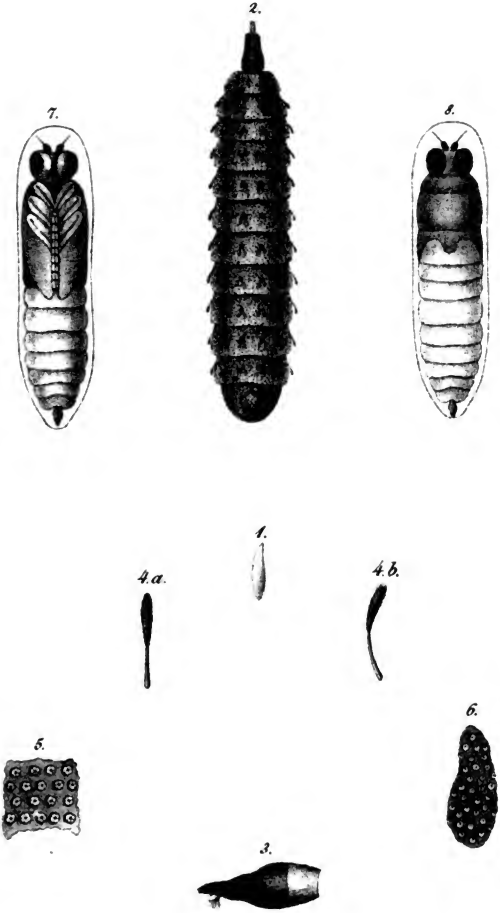


Fig. 1-8. Pachygaster ater.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

Mineralogische Notizen.

Von **Dr. Adolf Kenngott.**

1. Oligoklas, Sonnenstein. Interponirte Krystalle. Die Beobachtung Th. Scheerer's, dass der Schiller des sogenannten Sonnensteins von Tvedestrand in Norwegen von eingelagerten Kryställchen herrührt (Poggendorff's Annalen Bd. LXIV, S. 153), fand ich vollkommen bestätigt, nur möchte ich geneigt sein zu glauben, dass die interponirten Kryställchen nicht der Species Hämatit, sondern dem Pyrrhosiderit angehören. Die Gestalt, wie sie gesehen werden kann, entscheidet hier gerade nicht, da von beiden nahezu gleichgestaltete Lamellen vorkommen können, es bleibt jedoch immer eine vorherrschende Ausdehnung zweier parallelen Seiten der Lamellen auffallend, welche für die letztere Species mehr spricht. Am meisten bestimmt mich für die letztere die Farbe, welche, wenn auch im Allgemeinen eine röthlichbraune, als ein Gemisch aus Roth und Braun doch mehr dem Braun und Gelb sich hinneigend nicht dem Hämatit entspricht, wie man durch die Vergleichung der verschiedensten Abänderungen beider Species sich hinreichend überzeugen kann. Dies tritt besonders hervor, wenn man die Lamellen so beobachtet, dass der Reflex des Lichtes nicht störend einwirkt, nämlich bei durchgehendem Lichte, oder so gegen das Licht gestellt, dass man gerade darauf sieht, wobei sich die gelbe oder braune Färbung mit mehr oder weniger Hinneigung in Roth so zeigt, wie man dieselbe einerseits bei den in Quarz eingewachsenen dünnen Rutilkrystallen, andererseits bei den Pyrrhosideritkrystallen, wenn sie sehr dünn sind, häufig zu sehen Gelegenheit hat. Der metallische bunte Schiller und die verschiedenen gelben, braunen, rothen, blauen und grünen Farben werden durch den Contract mit der Oligoklasmasse, ähnlich wie bei den Einschlüssen in Quarz, durch Anlauffarben des eingeschlossenen Minerals während der Bildung, durch den Reflex des Lichtes und dergleichen hervorgebracht.

Beim Glühen konnte ich nur eine vorübergehende Verdunkelung der Lamellen beobachten, da zur Begründung des vorausgesetzten sehr geringen Wassergehaltes ein kleines Probestück nicht ausreichend war. Das specifische Gewicht wurde = 2,657 gefunden.

Digitized by Google

2. Pyromorphit. Krystallbildung bei der Prüfung vor dem Löthrohre. Krystalle desselben von der Grube Kautenbach bei Bernkastel an der Mosel, die Combination des hexagonalen Prisma mit der Basis darstellend, ziemlich scharf ausgebildet und von ansehnlicher Grösse bis zum Durchmesser eines halben Zolles, lassen die von aussen nach innen fortschreitende Umbildung in Bleiglanz sehen. Von aussen bleigrau, schimmernd, mit sehr feinkörniger Oberfläche, innen blass gelblichweiss, durchscheinend, wenig glänzend, mit wachsartigem Demantglanz auf dem unebenen Bruche. Specifisches Gewicht = 6,621.

Dies zur Charakterisirung vorausschickend, habe ich eine bestimmte Gestaltung bei der Behandlung vor dem Löthrohre zu erwähnen. Ich erhielt nämlich einmal, als die geschmolzene Kugel, wie bekannt, beim Erkalten krystallinisch erstarrte, einen deutlichen Krystall in der Gestalt eines dem tessularischen Systeme angehörenden Pentagondodekaeders. Dasselbe von milchweisser Farbe, durchscheinend und stark glänzend mit Glasglanz, zeigte die Kanten scharf ausgebildet und die Flächen mit unbedeutenden Krümmungen. Diese schöne Erscheinung veranlasste mich zu öfteren Versuchen, um einen zweiten Krystall dieser Einfachheit und Schönheit zu erhalten und nur noch einer liess mit einiger Sicherheit die Combinationsgestalt eines Trapezoidikositetraeders mit dem Oktaeder erkennen. Sonst entstanden nur Kugeln mit vielflächiger Oberfläche.

Von Interesse wäre es, begründet zu wissen, ob die durch Schmelzen vor dem Löthrohre erhaltene Kugel in ihrer Substanz und in dem Verhältnisse der Bestandtheile mit dem Pyromorphit übereinstimmt und durch die Schmelzung eine Dimorphie hervorgerufen wird.

3. Das sogenannte Arseniksilber, ein Gemenge. Das mit dem Namen Arseniksilber belegte Gemenge von Andreasberg am Harz, welches zufolge der von C. Rammelsberg und C. Zinken angestellten Untersuchungen (Poggendorff's Annalen, Bd. LXXVII, S. 262) sich als ein solches ergab und vorherrschend Lölingit ($Fe_2\,As_3$) mit Antimonsilber (entsprechend der Formel $Ag\,Sb_3$) und Mispickel ($Fe\,S_2 + Fe\,As_2$) in dem Verhältnisse finden liess, dass auf 70 Procent Lölingit etwa 25 Procent des Antimonsilbers und 5 Procent des Mispickels kommen, hatte ich Gelegenheit an einem guten Exemplare näher zu studiren. Es bildete, mit Kalkspath verwachsen, stenglig-blättrige krystallinische Partien, zum

Digitized by Google

Theil in krummflächigen aus vielen Individuen zusammengesetzten Gestalten, die Oberfläche mit Kryställchen bedeckt, welche zum Theil als aufgewachsen erscheinen, meist aber die Enden der stenglig-blättrig verwachsenen Krystalloide bilden. Auf dem Bruche dieser stenglig-blättrigen Partien sieht man unter der Loupe deutlich, dass sie nicht von einerlei Masse gebildet werden, sondern dass sie hauptsächlich aus einem silberweissen wenig gelblich oder graulich angelaufenen Minerale bestehen, mit welchem ein zweites graues verwachsen ist. Das letztere ist nur durch Anlaufen dunkelgrau und ergibt sofort mit Hülfe der Messerspitze eine zinnweisse Farbe, so wie man auch dabei eine geringere Härte unterscheiden kann. Die Menge desselben ist viel geringer als die des anderen. Von gleicher Beschaffenheit sind die Mehrzahl der aufgewachsenen Krystalle. Die Oberfläche der blättrigen Partien, welche nicht zu sphäroidischen Gruppen vereinigt sind, hat vermöge der vielfach sich durchkreuzenden tafelartigen Kryställchen das Aussehen, wie es der Markasit im Grossen zeigt, wenn er einen krystallinischen Überzug aus lamellaren durcheinander gestellten Krystallen bildet. Die qualitative Bestimmung ergab die Bestandtheile Eisen, Arsenik, Antimonsilber und Schwefel.

Da hieraus die Geltung für eine Species entschieden nicht gefolgert werden kann, sondern ein dem Blicke deutliches und durch die Analyse nachgewiesenes Gemenge vorhanden ist, so wäre es nur noch nothwendig, die von Rammelsberg und Zinken vorläufig in dem Gemenge angenommene Verbindung des Antimons mit Silber bestätigt zu sehen, welche eine ungewöhnliche zu sein scheint, es dürfte aber wahrscheinlich eine andere Probe andere Verhältnisse ergeben.

4. Gold. Gemeinschaftliches Vorkommen zweierlei Krystalltypen. Obgleich die anzuführenden Krystallgestalten der Art nach bekannte sind, so ist dagegen ihr gemeinschaftliches Auftreten neben vorzüglicher Schönheit der Ausbildung bemerkenswerth. Eine reiche Stufe zeigt scharf ausgebildete Goldkrystalle zweierlei Bildungsweise neben und unter einander, so dass eine gleichzeitige Entstehung ausser allen Zweifel ist. Die Krystalle sind entweder Hexaeder ohne oder mit untergeordneten Tetrakishexaederflächen, die letzteren hexaedrisch gestreift, oder Deltoidikositetraeder $_3O_3$, ohne oder mit untergeordneten Hexaederflächen. Inmitten der Goldkrystalle, welche

hin und wieder Sandkörner festhalten, bemerkt man auch einzelne, fest mit den aggregirten Goldkrystallen verwachsene Markasitkrystalle. Dieselben stellen die Combination eines verticalen rhombischen Prisma mit der Basisfläche dar und sind grünlichgelb, und zwei Paare dieser Krystalle sind nach Art der Durchkreuzungszwillinge des Stauroliths unter schiefen Winkeln verwachsen. Da sie aus den umgebenden Goldkrystallen nicht herausgelöst werden konnten, ohne das so kostbare Stück zu beschädigen, so beruht die Bestimmung, dass diese Krystalle Markasitkrystalle sind, auf dem Urtheile über das Aussehen. Unterstützt wird dasselbe durch eine kleine Partie salaktitischen Pitticits? oder Brauneisenerzes? welche zwischen den Goldkrystallen sichtbar ist und von der Zersetzung eines eisenhaltigen Minerals herührt, so wie durch das Aussehen einer undeutlichen Gruppe etwas grösserer der Gestalt nach unbestimmbarer grünlichgelber fast speisgelber Krystalle.

Die ganze Gruppe der Goldkrystalle mit den begleitenden Mineralen, von Vöröspatak in Siebenbürgen stammend, ist auf krystallisirtem Quarz, dem Überzuge eines grauen unkenntlich gewordenen Gesteins aufgewachsen.

5. Diamant, als Einschluss in Diamant. Ein wasserheller Zwilling zweier nach dem Spinellgesetz verbundener Oktaeder, dünn durch die vorherrschende Ausdehnung der beiden der Verwachsungsfläche parallelen Oktaederflächen, regelmässig und scharf ausgebildet, zeigt einen gerade in der Mitte der herrschenden Oktaederflächen eingewachsenen Krystall, so als hätte man den Mittelpunkt bezeichnen wollen. Dieser eingewachsene Krystall von weingelber Farbe, lässt unter der Loupe und dem Mikroskope betrachtet, sich als Diamantkrystall erkennen, welcher, ein Oktaeder darstellend, so in den Zwilling eingewachsen ist, dass eine seiner prismatischen Axen mit der rhomboedrischen Zwillingsaxe zusammenfällt und die entsprechende, nach aussen zu liegende Oktaederkante in die Richtung einer der Höhenlinie fällt, welche man in der herrschenden Oktaederfläche des Zwillings zieht. Diese Kante ist abgestumpft durch eine der Kantenlinie parallel gestreifte Fläche, wenn man den Krystall unter mässiger Vergrösserung betrachtet, unter stärkerer dagegen sieht man diese scheinbare Fläche als von Mangel an Stoff herrührend an, und die Streifung zeigt den deutlichen Blätterdurchgang parallel den Oktaederflächen, sich selbst als eine Folge unvollstän-

Digitized by Google

diger Ausbildung, dergleichen man an Fluss-Spathkrystallen oft sehen kann. Der Glanz ist auch demantartig. Da der eingewachsene Krystall nur auf der einen Seite des Zwillings etwas herausragt und man dadurch die Gegenseite nicht beobachten kann, so könnte man ihn auch für ein kurzes rhombisches Prisma ansehen, dessen stumpfe Kante abgestumpft ist und welches seinen Flächen parallel spaltbar ist, mithin eine andere Species vermuthen, wozu ich mich durchaus nicht bewogen fühle. Unter der Loupe bemerkt man an dem Zwilling eine schwache triangulare Streifung auf den herrschenden Flächen der Kanten entsprechend.

Fundort: Capitanie Bahia in Brasilien.

6. Childrenit. Gewichtsbestimmung. Das specifische Gewicht reiner durchsichtiger Krystalle, welche unter der Loupe keine fremdartigen eingemengten Theilchen erkennen liessen, fand ich =3,184, mithin etwas niedriger, als Rammelsberg es gefunden hatte. Die qualitative Untersuchung liess Phosphorsäure, Wasser, Thonerde, Eisen- und Mangangehalt erkennen.

7. Mellit, gekrümmte Fläche desselben. Wenn auch gekrümmte Flächen nicht zu den seltenen Erscheinungen an Krystallen gehören, so sind sie stets da von besonderer Wichtigkeit, wo sie im Gegensatze zu dem Begriff der Krystallgestalten als ursprüngliche auftreten. Auffallend dabei ist es, wenn sie neben ebenen sichtbar sind, und zwei Mellitkrystalle seltener Reinheit und Schärfe der Ausbildung von Artern in Thüringen verdienen desshalb erwähnt zu werden. Dieselben stellen die gewöhnliche Combination der stumpfen quadratischen Pyramide mit den Flächen des quadratischen Prisma in diagonaler Stellung und den Basisflächen dar. Die letzteren Flächen sind regelmässig convex gekrümmt, dabei glatt und glänzender als alle anderen, welche auch glatt und glänzend, aber eben sind. Die Combinationskanten zwischen oP und P sind dadurch gekrümmt und die Fläche oP stellt kein Quadrat, sondern ein gleichwinkeliges sphärisches Tetragon dar.

Die beiden licht honiggelben durchsichtigen Krystalle ergaben das specifische Gewicht = 1,636 und 1,642.

8. Enargit, Gewichtsbestimmung. Das specifische Gewicht desselben fand ich = 4,362.

9. Pyrrhotin, begleitet von Pyrargyrit, von Joachimsthal in Böhmen. Als Nachtrag zu meiner letzten Mittheilung über

Digitized by Google

ein Vorkommen krystallisirten und dichten Pyrrhotins bei Gelegenheit der Beschreibung eigenthümlicher Pyrargyritkrystalle (Sitzungsberichte Bd. IX, Octoberheft), habe ich eines zweiten Exemplares von Joachimsthal in Böhmen zu gedenken, welches ein gleichzeitig gebildetes Gemenge von Pyrrhotin und Pyrargyrit darstellt. Die Masse des Pyrrhotins ist überwiegend, derb und an der Oberfläche stellenweise mit herausragenden Krystallen besetzt, welche die früher angegebene Combination des hexagonalen Prisma und der hexagonalen stumpfen Pyramide in paralleler Stellung sehr deutlich zeigen. An verschiedenen Stellen ragen in Drusenräumen, deren Oberflächen auch jene Krystall-Enden zeigen, Pyrargyritkrystalle heraus und auf ihnen sind kleine lange gut ausgebildete, speisgelbe Pyrrhotinkrystalle $\infty P . P$ aufgewachsen, manche derselben ganz davon bedeckt. Die Prismenflächen sind vertical gestreift. — Ein anderes Exemplar dichten Pyrrhotins von graulicher tombackbrauner Farbe, lässt durch die ganze Masse zerstreut eingewachsene Pyrargyritkryställchen sehen. Die ganze Masse ist zerklüftet, trägt in den Drusenräumen grössere Krystalle von Pyrargyrit und ist an der Oberfläche mit einem Gemenge kleiner Pyrrhotin- und Pyrargyritkrystalle bekleidet, so dass dieselbe wie zerfressen erscheint.

So wenig auffällig ein derartiges Vorkommen dichten und krystallisirten Pyrrhotins mit krystallisirtem Pyrargyrit ist, wenn es auch nicht ein gewöhnliches ist, so fand ich diese meine früheren Angaben bestätigenden Notizen nothwendig, weil ein Mineralog das früher beschriebene Stück betrachtend, trotz der ziemlich deutlichen Krystalle Zweifel hegen zu können glaubte, denen ich, selbst wenn sie nicht öffentlich ausgesprochen werden, jeden Grund benehmen muss. Die neuerdings beschriebenen Exemplare sind frei von den Einflüssen, die bei dem früheren nach der Bildung zum Formatstücke, wie ich ausdrücklich anführte, eine beginnende Zerstörung hervorriefen und von Pseudomorphose ist nicht die Rede, weil an den so eben beschriebenen Exemplaren Pyrrhotin und Pyrargyrit im best erhaltenen Zustande sind.

10. Antimon, Gewichtsbestimmung. Das specifische Gewicht zweier Antimonkrystalle fand ich = 6,65 und 6,62.

Digitized by Google

Vorträge.

Über normale Quertheilung der Saurierwirbel.

Von dem w. M. **Prof. Dr. Hyrtl.**

Die Caudalwirbel einiger Saurierfamilien besitzen eine bisher unbeachtet gebliebene Eigenthümlichkeit, welche mit grosser Regelmässigkeit und Beständigkeit in allen Gattungen derselben wiederkehrt, und somit einen anatomischen Charakter derselben bildet.

Über die Entwickelung der Wirbelsäule der Amphibien liegen bis jetzt nur Beobachtungen von Dugès, über Batrachier, vor. Bei *Rana cultripes* sollen die ersten Ossificationen der Wirbelkörper als paarige Knochenscheiben auftreten, welche dicht neben einander liegen, und später zu einer zweilappigen Knochenplatte verschmelzen. Demzufolge wäre das für die Fische geltende Gesetz der Wirbelentwickelung aus seitlichen Hälften, auch auf die Batrachier anwendbar, und es wäre möglich, dass es durch weitere Beobachtungen auch auf die beschuppten Amphibien ausgedehnt würde. Dieses ist jedoch nur Vermuthung. Dagegen ergibt es sich aus den nun zu besprechenden Verhältnissen, dass in der Ordnung der Saurier die Wirbel einer bestimmten Stelle der Wirbelsäule aus vorderen und hinteren Ossificationsherden entstehen, und dass die Trennung eines vorderen und hinteren Formbestandtheiles dieser Wirbel sich durch das ganze Leben perennirend erhält. Jeder dieser Wirbel erscheint, selbst an den grössten Exemplaren der betreffenden Thiere, durch eine Fuge quer durchschnitten, und ist sehr leicht in ein hinteres und vorderes Stück zu trennen. Die Fuge scheint eine, durch eine sehr dünne, knorpelige Zwischenschicht gebildete Synchondrose zu sein, und besitzt so wenig bindende Kraft, dass, wenn man das Caudalsegment der Wirbelsäule bricht, gewöhnlich nicht zwei Wirbel aus ihren Gelenkverbindungen treten, sondern die Trennung meistens nur an der erwähnten Synchondrose Eines Wirbels stattfindet. Ich habe, als ich das Zerfallensein der Caudalwirbel in vordere und hintere Ergänzungsstücke zuerst an dem neuholländischen *Pygopus lepidopus* beobachtete, es bloss mit intercalaren Wirbelstücken im Sinne Müller's [1]) zu thun zu haben geglaubt, überzeugte mich jedoch bald an

[1]) Osteologie und Myologie der Myxinoiden, S. 91.

Digitized by Google

einer riesigen *Chamaesaura anguinea,* dass es sich hier nicht um *Ossa intercalaria corporum vertebrarum,* wie sie J. Müller bei den Stören auffand, sondern um förmliche Quertheilung der Wirbel handle, welche bei den langschwänzigen Scincoiden und Chalcididen, so wie bei den Geckonen und Lacertiden an allen Caudalwirbeln, mit Ausnahme der vordersten, bei den Iguaniden der neuen Welt gewöhnlich nur an den mittleren, bei den Iguaniden der alten Welt, den Chamaeleonten, den Varaniden, den Drachen, den Crocodilen und Annullaten aber gar nicht, ja nicht einmal als Andeutung in Wulst- oder Kerbenform vorkommt.

Die Theilung geht nicht bloss durch den Wirbelkörper, sondern auch durch den Bogen. Es besitzt somit jedes Theilungsstück die Ringform eines ganzen Wirbels, welche den blossen Schaltwirbelstücken niemals zukommt, indem sie entweder bloss zwischen den Körpern, oder bloss zwischen den Bogen der Wirbel eingekeilt vorkommen.

Die Quertheilung der Wirbel entspricht entweder der Mitte derselben, oder der Vereinigungsstelle ihres vorderen und mittleren Drittels. An diesen Stellen treten die Querfortsätze ab. Hinter der Mitte kommt sie niemals vor. Das vordere Wirbelsegment trägt den runden Gelenkskopf an seinem Körper, die vorderen *Processus articulares* an seinem Bogen. Das hintere Wirbelsegment besitzt die Grube für den Kopf des nächstfolgenden Wirbelkörpers, den Dornfortsatz, die hinteren Gelenksfortsätze, und steht mit den zu einem Yförmigen Knochen verschmolzenen, unteren Bogenschenkeln des Wirbels in Verbindung. Ist der Wirbel mit Querfortsätzen versehen, so nehmen beide Segmente an der Bildung derselben Antheil, indem das hintere Segment den Hauptbestandtheil des Querfortsatzes abgibt, das vordere aber eine schmale Leiste aus sich herauswachsen lässt, welche sich an den vorderen Rand des Querfortsatzes als Ergänzungsstück anlegt, und mit ihm entweder durch wahre Synostosis verschmilzt, oder bloss durch Synchondrosis an ihn angelöthet wird. Eine bei vielen Eidechsenarten am Querfortsatz verlaufende Furche, entspricht der Verschmelzungslinie der beiden Contribuenten, und die bei einigen Gattungen (*Podinema Teguixin*, *Crocodilurus amazonicus*) vorkommende Spaltung der Querfortsätze in vordere und hintere Spitzen erklärt sich aus der horizontalen Divergenz der unvereinigten Enden der beiden Querfortsatzelemente. Es ist zugleich wahr-

Digitized by Google

scheinlich, dass jene Querfortsatzgabeln, welche das hintere Lymphherz der Scincoiden und Chalcididen aufnehmen, die doppelten Elemente der Querfortsätze darstellen, so wie die an der Basis der Querfortsätze öfter befindlichen Löcher, die getrennten Querfortsatzwurzeln repräsentiren. Selbst an jenen Schwanzwirbeln, deren ***Processus transversi*** auf unförmliche niedrige Höcker eingegangen erscheinen, lässt sich die Theilnahme beider Wirbelsegmente an ihrer Bildung noch erkennen. Die vordersten Caudalwirbel sind niemals quer getheilt. Da sie die längsten und mächtigsten Querfortsätze besitzen, und der vielen Muskelursprünge wegen mehr Festigkeit als die übrigen besitzen müssen, so scheint ihre frühzeitige complete Verknöcherung eine mechanische Bedingung ihrer Stärke zu sein, so wie andererseits die Quertheilung der Wirbel die so leichte Trennung des Schweifes der Eidechsen (das sogenannte Abspringen desselben) hinlänglich erklären dürfte. An sehr jungen Exemplaren von ***Pseudopus Pallasii***, ***Ophiodes striatus*** und ***Anguis fragilis*** (letztere kurz nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei) ist der Knorpel, der die vorderen und hinteren Stücke eines Wirbels verbindet, selbst dicker und mächtiger, als der knorpelige Rest der Chorda zwischen je zwei Wirbelkörpern, und es hat den Anschein, als wenn das hintere Stück des vorderen, und das vordere des nächst hinteren Wirbels (zwischen welchen das Intervertebralloch liegt) besser zusammengehörten, als die zwei Stücke eines Wirbels. Bricht man an einem vollkommen ausgewachsenen Thiere die beiden Wirbelergänzungsstücke auseinander, so sieht man an den Verbindungsflächen die Gefässcanäle des Wirbelkörpers klaffen, welche sich somit ohne Unterbrechung durch beide Fragmente erstrecken.

Weder bei den Ophidiern, noch bei den Cheloniern und geschwänzten Batrachiern, kommt eine Quertheilung der Wirbel vor. Ich habe sie an 52 Skeleten dieser Ordnungen (worunter mehrere von Embryonen im Ei) nirgends auch nur als Andeutung angetroffen. Ebenso findet sich in meiner, gegenwärtig 323 Genera enthaltenden Sammlung von Fischskeleten nur Eines, an welchem das Zerfallen der Wirbel in vordere und hintere Ergänzungsstücke und zwar durch die ganze Länge der Schwanzwirbelsäule in der deutlichst ausgesprochenen Weise vorkommt. Dieses Skelet ist von ***Amia calva***. Die Spaltung gehört jedoch nur dem Wirbelkörper, nicht seinen oberen und unteren Bögen an. Die Bogenschenkel sitzen

Digitized by Google

nicht ganz regelmässig auf dem hinteren Wirbelsegment auf. Nur an den Wirbelstücken der heterozerken Schwanzflosse trägt jedes derselben einen unteren, aber nur jedes zweite einen oberen Bogen.

1. Scincoiden.

An einem riesigen Repräsentanten dieser Familie, dem Neuholländischen *Cyclodus scincoides*, Wagl., beträgt die Zahl der Caudalwirbel 29. Die ersten fünf davon sind ungetheilt, die übrigen, bis zum letzten, in zwei Stücke getheilt. Die Synchondrose derselben geht bei den vorderen Wirbeln etwas vor der Mitte des Wirbelkörpers durch, und hält sich nur bei den hinteren an die Mitte. Die langen und blattförmig breiten Querfortsätze des sechsten bis elften Wirbels werden durch Antheile der vorderen und hinteren Wirbelstücke gebildet. Die nächstfolgenden vier kurzen Querfortsätze gehen nur vom vorderen Wirbelstücke aus, mit sehr geringer Theilnahme des hinteren, während an den letzten Wirbeln die höckerartigen Überreste der *Processus transversi* durch die Synchondrose quer und gleich getheilt werden. An den vier letzten Wirbeln sind die vorderen und hinteren Bogentheile, so wie die Körperstücke, zwar durch Synostose verschmolzen, jedoch die Andeutung einer in früherer Altersperiode bestandenen Trennung wenigstens am Körper durch eine rund um den Wirbelkörper laufende Wulst gegeben.

Bei *Scincus officinalis*, Laur., mit reproducirtem Schweif, kann die Zahl der Caudalwirbel nicht angegeben werden. Die sieben vorderen Schwanzwirbel sind ungetheilt; am achten, neunten und zehnten die Theilung als Verwachsungswulst angedeutet; der elfte bis vierzehnte Wirbel vollkommen quer getheilt; die übrigen Wirbel fehlen.

Bei *Gongylus ocellatus*, Wagl., (altes Exemplar) mit 29 Caudalwirbeln, sind nur die ersten vier ungetheilt; alle übrigen wie bei *Cyclodus* getheilt.

Bei *Sphenops capistratus*, Wagl., (sehr junges Exemplar) mit 28 Caudalwirbel, sind dennoch die ersten vier ohne alle Andeutung einer Theilung, die übrigen sämmtlich wie bei den vorausgehenden Gattungen.

Eutropis multifasciata, Fitz., sehr alt, zeigt an den vorderen Caudalwirbeln, mit Ausnahme der fünf ersten, vollständige Theilung, an den hinteren Kreiswülste an der verwachsenen Theilungsstelle.

Digitized by Google

Trachysaurus rugosus, Gray, ist der einzige Scincoid, von dessen 19 Caudalwirbeln nur die acht letzten, und zwar nur Andeutungen eines Zerfallens, aufweisen.

Seps chalcides, Wagl., mit 51 Caudalwirbeln, jung, zeigt an allen Wirbeln, ohne den vier ersten, deutliche Trennung. Die Querfortsätze, oder die ihre Stelle einnehmenden Höcker, scheinen mehr von den vorderen als von den hinteren Segmenten der Wirbel gebildet zu werden.

Ophiodes striatus, Wagl., mit 89 Caudalwirbeln, besitzt an allen, ohne den vier ersten, durchgreifende Theilung; jedoch geht die Theilung nicht durch die Mitte der Wirbel, sondern entspricht ihrem vorderen Drittel. An den durchaus langen und starken Querfortsätzen hat das hintere Wirbelsegment überwiegend grösseren Antheil als das vordere.

Noch entschiedener zeigt sich die Spaltung bei *Anguis fragilis*, Linn., wo auch der Querfortsatz des hinteren Becken- und ersten Caudalwirbels an seinem äusseren Ende gabelig gespalten erscheint. *Acontias meleagris*, Cuv., stimmt mit *Ophiodes* überein.

An einem sehr jungen Exemplar von *Pygopus lepidopus*, Merr., dessen hinteres Wirbelsäulenende bloss aus der knorpeligen *Chorda dorsalis* bestand, und dessen sämmtliche Caudalwirbel noch der sphärischen Gelenksköpfe entbehrten, war die Anlage von 26 Caudalwirbeln in vordere und hintere, durch breite Knorpelstücke der Chorda getrennte Segmente getheilt, deren jedes obere Bogenstücke trug, während die unteren in tiefen Gruben wurzelten, welche durch die sich erst später bildenden Gelenksköpfe der Wirbel ausgefüllt werden.

Pygodactylus Gronovii, Merr., verhielt sich wie *Anguis* und *Ophiodes*.

2. Chalcididen.

Gerrhonotus taeniatus, Wiegm., mit 49 Caudalwirbeln, besitzt die Spaltung vom fünften Wirbel angefangen, an allen. Auch die Querfortsätze des ersten und zweiten, zeigen an ihren Enden zwei divergirende Spitzen.

Chirocolus imbricatus, Wagl., sehr jung, stimmt mit *Pygopus* überein, mit dem Unterschiede, dass auch sein einfacher Beckenwirbel Spuren von Trennung in vordere und hintere Segmente zeigt.

Digitized by Google

Ophiosaurus ventralis, Daud., und *Chamaesaura anguinea,* Schneid., stimmen darin überein, dass das vordere Wirbelsegment sehr klein ist. Jeder Caudalwirbel dieser Thiere trägt zwei Dornfortsätze, von welchen der hintere längere, schräg nach hinten, der vordere kürzere schräg nach vorn gerichtet ist. Beide, so wie die Querfortsätze, gehören dem hinteren Segmente allein an. Die vorderen Segmente bilden nur schmale Ringe, deren unterer Bogen die Grube für den Gelenkkopf des nächstvorhergehenden Wirbels trägt. Man sieht sie nur an vollkommen macerirten Wirbeln deutlich, und auch dann nur bei jungen Individuen.

Bei *Bipes Pallasii,* Oppel, sehr altes Exemplar, besitzen die zwei Becken- und die zwei ersten Schwanzwirbel besonders an der unteren Fläche deutliche Anzeichen einer früher vorhanden gewesenen Trennung. An allen übrigen Wirbeln ist die Verschmelzung eine vollständige. Auch an zwei jüngeren Skeleten dieses Thieres in meiner Sammlung ist die Wirbeltheilung nur an den mittleren Schwanzwirbeln noch angedeutet.

3. Geckone.

In dieser Familie sind die besprochenen Verhältnisse der Caudalwirbel am deutlichsten ausgedrückt. Vom vierten oder fünften Caudalwirbel angefangen, besteht jeder folgende durch alle Altersstufen hindurch aus zwei vollkommen getrennten, durch Synchondrose verbundenen, gleichgrossen Stücken. Die Quertheilung geht durch die Mitte der Wirbel. Die Querfortsätze, welche an den ersten vier oder fünf Caudalwirbeln eine ansehnliche Länge besitzen, gehen in den folgenden auf niedrige Höckerchen ein. Zu dem gewöhnlichen Dornfortsatz am hinteren Ende des Bogens kommt noch ein accessorischer, über den beiden Querfortsätzen in der Mitte des Bogens stehender hinzu. Dieser und die beiden Querfortsätze werden durch gleich grosse Antheile des vorderen und hinteren Wirbelsegmentes gebildet, während die zweiwurzeligen unteren Dornen nur dem hinteren Stücke angehören.

Bei den untersuchten Gattungen: *Platydactylus, Ptychozoon, Scelotretus,* Fitz, *Ptyodactylus, Rhacoëssa, Phyllurus* und *Ascalabotes,* gilt das Gesagte ohne Ausnahme für junge und alte Thiere.

Bei *Ptychozoon homalocephalum, Kuhl,* finden sich auch an den vier vorderen nicht quer getheilten Wirbeln Furchen an den

langen Querfortsätzen, welche auf eine Verlöthung ursprünglich getrennter Bestandtheile hinweisen.

4. Iguaniden.

Nur die Iguaniden der neuen Welt gehören hierher. Zwölf der alten Welt angehörige Gattungen meines Museums lassen nicht einmal eine Andeutung des Zerfallens eines Wirbels in vordere und hintere Stücke erkennen.

Am ausgesprochendsten finde ich die Sache bei *Proctotretus pectinatus*, Dum. Bibr., *Ophryoëssa superciliosa*, Boie. Während die ersten vier bis fünf Schwanzwirbel bei *Proctotretus* ungetheilt bleiben, zeigen die folgenden vom sechsten bis zum einundzwanzigsten ein fast eben so vollkommenes Zerfallen, wie die *Platydactyli*. Die letzten Schwanzwirbel dagegen besitzen an ihren cylindrischen langgestreckten Körpern bloss vollkommen verknöcherte Kreiswülste, welche bei *Enyalius catenatus* mit noch knorpeligeren Fugen abwechseln, und bei *Ophryoëssa* erst am elften Schwanzwirbel auftreten.

Bei *Hypsilophus tuberculatus*, Wagl., mit 73 Caudalwirbel, sehe ich gespaltene Querfortsätze am zwölften und dreizehnten Wirbel, vom vierzehnten bis achtundzwanzigsten knotige Verdickung der langgestreckten Wirbelkörper im vorderen Drittel, welche gegen die Schwanzspitze zu immer flacher wird, und an den letzten 21 Wirbeln spurlos verschwindet.

Cyclura pectinata, hat nur am dreizehnten, vierzehnten und fünfzehnten Schwanzwirbel eine complette Theilung, an den nächstfolgenden seichte Kerben, an den hinteren Schwanzwirbeln keine Andeutung einer früher vorhandenen Trennung.

Eben so wenig entwickelt, oder so sehr zurückgebildet, ist die Theilung der mittleren Schwanzwirbel bei dem mexicanischen *Tropidolepis undulatus* und *Urostrophus Vautieri*; dagegen sehr scharf ausgesprochen am siebenten bis vierzehnten Wirbel von *Ctenocercus carolinensis*, Fitz.

Besondere Erwähnung verdient noch *Ctenonotus Cuvieri* Fitz., indem sich nebst der vollständigen Theilung der Wirbel vom achten bis zweiundzwanzigsten, und stark entwickelter, ringförmiger Intumescenz der folgenden, noch am zweiten Beckenwirbel ein Zerfallen herausstellt, insoferne dieser Wirbel zwei gleich starke, hinter einander

Digitized by Google

stehende, breite Dornfortsätze trägt, die durch einen klaffenden Winkeleinschnitt getrennt sind. Der hintere Dorn hat den anatomischen Charakter eines Schwanzwirbeldornes, der vordere jenen des vor ihm stehenden ersten Beckenwirbels.

5. Lacertiden.

Die Wirbeltheilung findet sich bei Lacerten der alten und neuen Welt. Am deutlichsten sehe ich sie bei *Crocodilurus amazonicus*, Spix, wo der neunte Caudalwirbel gespaltene Querfortsätze trägt, der zehnte bis sechsundfünfzigste in der Mitte quer getrennt ist, die neun letzten eine ringförmige, aufgeworfene Synostose besitzen. An mehreren Wirbeln greift die Trennung nur durch die Dicke des Körpers, und lässt den Bogen ganz.

Bei *Podinema Teguixin*, Wagl., beginnt die Trennung am zwölften Caudalwirbel als Spaltung desselben in vordere und hintere divergirende Zinken, welche am dreizehnten und vierzehnten noch ohne Theilung des Wirbelkörpers besteht, die erst am fünfzehnten auftritt, und bis zum letzten (fünfundsechzigsten) Wirbel mit gleicher Schärfe sich wiederholt.

Chrysolamprus ocellatus und *Lacerta chloronotus*, stimmen mit den Verhältnissen der Geckonen überein.

Der javanische *Tachydromus sexlineatus* hat an jedem seiner 79 Schwanzwirbel mit Abzug der fünf ersten, die Theilung vollkommen durchgeführt.

Ebenso *Ctenodon nigropunctatus*, Wagl., vom zwölften Wirbel an. Nur durch Wulstung angedeutet, erscheint die ehemalige Trennung bei *Cnemidophorus lemniscatus*, Dum. Bibr.

Digitized by Google

Bestimmung der Zwillinge in prismatischen Krystallen mit Hilfe des polarisirten Lichtes.

Von **Joseph Grailich.**

Das Phänomen der Zwillingsbildung kömmt weit häufiger vor, als man gewöhnlich zu glauben geneigt ist; gewohnt dasselbe unter Begleitung einspringender Winkel auftreten zu sehen, übersieht man es oft, wenn diese fehlen, oder so vielfach mit Krystallkanten abwechseln, dass nur Streifungen gewisser Flächen daraus resultiren. Denn es sind einspringende Winkel zwar allerdings untrügliche Kennzeichen einer solchen Bildung; sie sind jedoch nicht unumgänglich nothwendig an jeder Zwillingsgestalt vorhanden. Ein an die Symmetrie der Krystalle gewöhntes Auge wird auch bei ihrer Abwesenheit eine Hemitropie erkennen; kegel-, keil- und birnförmige Gestalten, welche von ursprünglichen Flächen begrenzt sind, weichen zu sehr von den Grenzen ab, innerhalb welcher die Mannigfaltigkeit combinationsfähiger Gestalten sich entfaltet, um nicht sogleich auffallen und erkannt zu werden. Und endlich selbst in solchen Fällen, wo die Symmetrie täuschend ähnlich jener der unveränderten Krystallcombinationen ist, wird die Messung der Winkel und die Berechnung ein Verhältniss enthüllen, das sich der blossen Beschauung entziehen konnte.

Dies Alles gilt nun von jenen Körpern, an denen deutlich entwickelte Flächen und messbare Kanten vorkommen. Doch wie oft hat man ein Mineral vor sich, dessen äussere Begrenzung ganz oder doch zum grössten Theil zerstört ist und wo man doch in der Lage ist zu vermuthen, dass dasselbe aus mehreren Individuen bestehe. Besitzt das Mineral ausgezeichnete Theilungsrichtungen, so wird die Unterbrechung derselben die Zusammensetzungsfläche, und wo die Richtung derselben noch zu bestimmen ist, oft selbst noch ihre Lage andeuten; in den Fällen aber, wo die Zusammensetzungsfläche mit der Spaltungsrichtung zusammenfällt, wird auch dieses Kriterium untreu, und wenn endlich überhaupt keine deutliche Spaltungsrichtung existirt, so fehlt jedes weitere geometrische Kennzeichen und man ist genöthigt zu andern als den bloss räumlichen Verhältnissen seine Zuflucht zu nehmen, zu Verhältnissen, welche abhängig sind von

der Lage der kleinsten Theilchen der Krystalle, ohne durch die Zerstörung der äusseren regelmässigen Begrenzung modificirt zu werden.

Überblickt man die Hilfsmittel, welche die jetzige Physik einem solchen Versuche darbietet, so findet man, dass man entweder die Richtung der Elasticitätsaxen der beiden Individuen durch akustische Schwingungen bestimmen; oder die Leitungsfähigkeit künstlich erzeugter Oberflächen für den elektrischen Strom untersuchen; oder endlich die Lage der thermischen, oder die der optischen Diameter für jede der hemitropen Hälften nachweisen könnte. Für jede dieser Methoden sind Vorarbeiten vorhanden, wenn auch nicht in gleicher Vollständigkeit; als die einfachste, als die am leichtesten durchführbare und daher dem Mineralogen am dienlichsten, dürfte sich aber jedenfalls die optische empfehlen.

Man bedient sich der so auffallenden Erscheinung der Doppelbrechung längst, um am Kalkspathe die Anwesenheit von Hemitropien zu zeigen. Die Bilder vervielfältigen sich, und zwar um so zahlreicher, je mehr verwendete Platten über einander gelegt sind. Man kann diese Erscheinung an anderen Krystallen wahrnehmen, nur erfordert das geringe Auseinandertreten der beiden Bilder einen Apparat, der sie weiter trennt und getrennt zu behandeln erlaubt. Was sich aber auch dem Auge im gewöhnlichen Lichte verbergen mag, offenbart das polarisirte in voller Klarheit. Bekanntlich ist jeder Strahl, der durch einen doppeltbrechenden Krystall dringt, in zwei Ebenen polarisirt, wo die Ebene der Polarisation des einen (gewöhnlichen) Strahles den Winkel hälftet, den die zwei Ebenen unter einander einschliessen, welche sich durch den Weg dieses Strahles und die beiden optischen Axen legen lassen, während die Ebene der Polarisation des andern (ungewöhnlichen) Strahles den Supplementarwinkel der beiden Ebenen in gleiche Theile theilt [1]). Die Richtung der Strahlen und die ihrer Polarisationsebenen bestimmt aber die Farben der Krystalle im polarisirten Lichte; wird nun beides plötzlich geändert, so entspricht einem solchen Umschwunge auch eine plötzliche Farbenwandlung und die Trace der Zusammensetzungsebene tritt in die Erscheinung.

Ein Stück Weissbleierz, das ich durch die Güte des Herrn Prof. Fuchs in Pressburg zu einer andern Untersuchung erhalten, und

---

[1]) Hist. Mémoires de l'Académie des Sciences 1819. Mémoire sur les lois générales de double refraction etc.

Digitized by Google

das aller deutlichen Krystallbegrenzung beraubt war, erregte meine Aufmerksamkeit durch eine mitten durchsetzende Fläche, welche ich bald für eine Zwillingsfläche erkannte. Eine Untersuchung über den Glimmer, welche ich zu jener Zeit begann und deren Resultate ich in Kurzem einer hohen Classe vorzulegen die Ehre haben werde, lieferte mir analoge Erscheinungen; ich versuchte hierauf auch das Gesetz der Hemitropien mit Hilfe des polarisirten Lichtes (welches bisher nur dazu gedient hat, ihr Dasein nachzuweisen) an den vorliegenden Mineralien zu ermitteln und gelangte auf diesem Wege zu einer allgemeinen Lösung der Aufgabe, Ermittelung des Zwillingsgesetzes der in den prismatischen Systemen krystallisirenden Substanzen mit Anwendung der Erscheinungen im polarisirten Lichte; welche ich hier in Kürze mittheile.

2.

1. Um die Lagen der verschiedenen Ebenen und Linien, welche in einem Krystalle gedacht werden, vor und nach der Hemitropie zu bestimmen, lege ich ein Coordinatensystem in denselben, und es soll der Einfachheit wegen der Durchschnittspunkt der drei Elasticitätsaxen der Ursprung desselben sein; die Abscissen zähle ich nach der kleinsten, die Ordinaten nach der mittleren, die z nach der längsten derselben, so dass der optische Hauptschnitt die xz, der optische Querschnitt die xy und der optische Längsschnitt die yz darstelle. Die Lage dieser Linien ist eine andere in geradprismatischen, eine andere in klinoedrischen Krystallen; ich abstrahire aber vor der Hand von dieser Verschiedenheit, da durch die Drehung an der relativen Axenstellung nichts geändert wird.

Nehmen wir nun an, irgend eine Ebene, welche wir durch den Ursprung der Coordinaten gelegt denken, schneide den Krystall. Ihre Gleichung wird sein

$$ax + by + z = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (P_1)$$

und sie stellt das dar, was in der Krystallographie die Zusammensetzungsfläche, die Zwillings- oder Drehungsebene heisst. Mit den coordinirten Ebenen schliesst sie die Winkel λ, μ, ν ein, und es ist

$$\cos \lambda = \cos (P_1 , xy) = \frac{1}{\sqrt{a^2 + b^2 + 1}},$$

$$\cos \mu = \cos (P \ , xz) = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2 + 1}},$$

$$\cos \nu = \cos (P_1 , zy) = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2 + 1}},$$

Digitized by Google

Jede der coordinirten Ebenen muss nun vor und nach der Drehung denselben Winkel, nur im entgegengesetzten Sinne mit der als fix betrachteten Ebene P_1 einschliessen; da aber bei dem weiteren Verfahren nur der optische Querschnitt in Betracht kommt, so werden hier nur jene Formeln entwickelt, die sich auf diesen beziehen. Die Linie, in welcher xy von P_1 geschnitten wird, ist

$$y = -\frac{a}{b}x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Der aufgedrehte Querschnitt muss nun durch diese gehen und gegen P_1 um den Winkel $-\lambda$ geneigt sein; da er jedenfalls durch den Anfangspunkt der Coordinaten geht, so ist allgemein seine Gleichung,

$$Ax + By + z = 0,$$

wo A und B aus den Relationen

$$A - B\frac{a}{b} = 0,$$

$$\cos(-\lambda) = \cos\lambda = \frac{1}{\sqrt{a^2+b^2+1}} = \frac{Aa+Bb+1}{\sqrt{A^2+B^2+1}\,.\,\sqrt{a^2+b^2+1}}$$

bestimmt werden müssen. Man findet

$$A = \frac{2a}{1-a^2-b^2}$$

$$B = \frac{2b}{1-a^2-b^2}$$

und somit

$$2ax + 2by + (1-a^2-b^2)z = 0 \qquad (Q')$$

als Gleichung des Querschnittes nach der Drehung, d. i. des Querschnittes des hemitropen Individuums.

Gelingt es auf irgend eine Weise die Constanten a und b durch Messung zu ermitteln, oder doch zwei bekannte Relationen aufzustellen, in denen sie als Unbekannte auftreten, so hat die Formulirung des Zwillingsgesetzes keine weitere Schwierigkeit mehr.

Bestimmen wir nun die Lage der Trace der optischen Axen in dem aufgedrehten Querschnitte. In der ursprünglichen Stellung war dieselbe

$$\left.\begin{array}{l} z = 0 \\ y = 0 \end{array}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (p),$$

denn die Abscissenaxe wurde in ihr angenommen, ihre neue Lage ist die Durchschnittslinie zweier Ebenen; die eine ist Q', die andere dagegen diejenige, welche man durch p und die Umdrehungsaxe

Digitized by Google

legen kann. Die Gleichung der letzteren erhält man aber, wenn man in der allgemeinen Gleichung

$$x = a z$$
$$y = b z$$

a und b aus der Relation

$$1 = \frac{\mathfrak{a} a + \mathfrak{b} b + 1}{\sqrt{\mathfrak{a}^2 + \mathfrak{b}^2 + 1} \cdot \sqrt{a^2 + b^2 + 1}}$$

bestimmt; man findet

$$(\mathfrak{a} - a)^2 + (\mathfrak{b} - b)^2 + (\mathfrak{a} b - a \mathfrak{b})^2 = 0\,,$$

d. i.

$$a = \mathfrak{a}$$
$$b = \mathfrak{b}\,,$$

somit Gleichung der Drehungsaxe

$$\left.\begin{array}{l} x = \mathfrak{a} z \\ y = \mathfrak{b} z \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (2).$$

Die Ebene $(2\,, p)$ ist daher

$$y - \mathfrak{b} z = 0\,,$$

deren Durchschnitt mit Q'

$$\left.\begin{array}{l} y = \mathfrak{b} z \\ x = \dfrac{\mathfrak{a}^2 - \mathfrak{b}^2 - 1}{2\mathfrak{a}} z \end{array}\right\} \quad \ldots \quad (p')$$

die Gleichung der aufgedrehten Trace darstellt. Es schliesst dieselbe mit ihrer ursprünglichen Lage den Winkel (pp') ein, dessen Grösse durch die Gleichung

$$\cos\,(pp') = \frac{\mathfrak{a}^2 - \mathfrak{b}^2 - 1}{\mathfrak{a}^2 + \mathfrak{b}^2 + 1} \quad \ldots \quad (q)$$

gegeben ist.

2. Um die Werthe von $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ zu finden, schlage ich folgendes Verfahren ein.

Ich suche an einem gegebenen Minerale, das eine Zwillingsfläche zeigt, zuerst die Lage der Ringsysteme in dem einen Individuum. Dies kann, wenn dieselben nicht ohnehin schon, wenn auch undeutlich, wahrzunehmen sind, leicht an einem von dem zu untersuchenden Stücke abgetrennten Theile geschehen; eine vorläufige Orientirung genügt. In der gefundenen Richtung wird dann angeschliffen, bis die Bilder deutlich und unverzogen ins Gesichtsfeld treten; auf das zweite Individuum wird dabei nur insofern Rücksicht genommen, dass man die Schlifffläche so führt, dass dasselbe dadurch möglichst geschont wird. Die Vollendung des Schliffes zeigt der Soleil'sche

Digitized by Google

Apparat mit zwei senkrecht auf einander stehenden Theilkreisen an; das Mineral muss nämlich dann, wenn die Fläche desselben senkrecht zur Axe des Instrumentes steht (die Indices der beiden Kreise sollen dann auf Null gerichtet sein), auch die Mittellinie der optischen Axe in dieser Richtung zeigen. Man erkennt dies daran, dass die Alhydade, deren Bewegung den scheinbaren Winkel der optischen Axen misst, bei der Einstellung der beiden Totalpunkte der Steigsysteme gleiche Bogen vor und hinter dem Nullpunkte der Einstellung beschreibt. Die Platte wird, wie es immer bei ähnlichen Messungen zu geschehen pflegt, in ihrer eigenen Ebene so lange gedreht, bis die Polarisationsebene in derselben senkrecht auf jenen des Instrumentes zu stehen kommen. Hierauf wird die Mittellinie der Ringsysteme (d. i. die Abscissenaxe der Curven, nicht zu verwechseln mit der Mittellinie der optischen Axen) mit einem feinen Risse auf der Oberfläche markirt und die Platte wieder aus dem Apparate genommen. Nun wird die zweite Hälfte derselben, welche dem anderen Individuo angehört, parallel jener geritzten Linie angeschliffen, dabei ist darauf zu achten, dass, wo es möglich ist, die Lage der Zusammensetzungsebene gegen die Schliffläche zu erkennen, dieser zweite Schliff so geführt werde, dass die dadurch erzielte zweite Oberfläche eine ähnliche Lage gegen dieselbe einnehme, wie die Fläche des ersten Individuums, so dass, wenn diese gegen die Zwillingsfläche um einen stumpfen oder spitzen Winkel geneigt ist, auch jene analog angeschliffen werde. Man erreicht dies je nachdem man auf der einen oder anderen Seite der Platte den Schliff führt.

Zeigen sich in der Turmalinplatte die Bilder des zweiten Individuums, so kömmt dasselbe in den Apparat und zwar so, dass die Kante, welche die beiden Schliffflächen trennt, parallel einem Faden des Fadenkreuzes, z. B. dem horizontalen zu stehen kommen. Dann wird um den Horizontallimbus gedreht, dabei müssen unter irgend einem Azimuth die Ringe ins Gesichtsfeld treten. Geschieht dies nicht, sondern zeigt es sich, dass dazu noch eine Bewegung des Verticalkreises nothwendig wird, so kommt die Platte noch einmal unter den Schliff, und zwar so lange, bis bei einer Bewegung um die verticale Axe der Mittelpunkt der Ringsysteme durch den durch das Fadenkreuz bezeichneten Mittelpunkt des Gesichtsfeldes tritt. Auf eine absolute Genauigkeit kommt es jedoch in der Regel nicht an. Hierauf wird der Krystall senkrecht zu der Kante der beiden

Oberflächen angeschliffen, bis er endlich in den Apparat gebracht, dieselben Erscheinungen in derselben Lage wie das erste Individuum zeigt.

Das ganze Verfahren, das hier mit möglichster Detaillirung dargestellt worden, ist in der Ausführung höchst einfach, besonders da unter hundert Fällen kaum ein einziger vorkömmt, wo ein zweiter Schliff senkrecht zur Kante des ersten nothwendig wird, wie ich dies unten bei der Anwendung auf das orthotype System zeigen werde. Schwieriger dagegen und in der Ausführung eine weit grössere Genauigkeit erfordernd sind jene Fälle, wo man einen minder durchsichtigen und daher in dünnere Platten zu schneidenden Körper vor sich hat. Kann man an einem solchen die Trace der Zwillingsfläche nicht scharf markiren (für welchen Fall sogleich ein ganz einfaches Verfahren angegeben werden wird), so muss man denselben in zwei Theile schneiden, deren jeder möglichst viel von dem einen Individuo enthalte, die eine Partie anschleifen bis sie die Ringe in der erforderlichen Lage zeigt, dieselbe hierauf an die zweite Hälfte parallel zu ihrer ursprünglichen Lage genau ankleben und nun verfahren wie oben. Die Theilung wird hier nothwendig, weil sonst beim Anschleifen des ersten Individuums zu viel von dem zweiten verloren geht.

Untersuchen wir nun was eigentlich bei diesem Verfahren geschieht, so sehen wir, dass eigentlich nur der aufgedrehte Querschnitt Q' in die Lage des ursprünglichen Querschnittes zurück bewegt wird, indem die Trace der Ebene der optischen Axen als Abscissenaxe, und diese selbst als Ebene der xz betrachtet wird; die erste Drehung um x liefert den Winkel, welchen die Durchschnittslinie des aufgedrehten Querschnittes mit der Ebene der yz gegen den ursprünglichen Querschnitt einschliesst und welchen ich mit φ bezeichnen werde; die zweite den Winkel, welchen der auf solche Weise in eine intermediäre Lage versetzte Querschnitt Q' mit der Ebene des ursprünglichen Querschnittes Q bildet und der im Folgenden ψ genannt wird. Die erste Drehung um φ macht, dass Q' senkrecht auf den Hauptschnitt des ursprünglichen Coordinatensystems zu stehen kommt, während die zweite um ψ denselben völlig in die Ebene des Querschnittes Q legt, worum es sich eigentlich gehandelt hatte. Die Trace der Achsen wird natürlich im Allgemeinen nicht parallel dem Faden in dem zweiten Individuo erscheinen; man stellt

dies her, indem man die Platte in ihrer eigenen Ebene dreht, wozu an dem Instrumente noch ein eigener dritter Kreis vorhanden ist. Suchen wir nun den analytischen Ausdruck dieser Verhältnisse. Der Winkel φ wird erhalten, wenn er an Q' mit yz coexistiren lässt. Die Durchschnittslinie ist

$$2by + (1 - a^2 - b^2)\, z = 0,$$

hieraus

$$tg.\, \varphi = \frac{2b}{a^2 + b^2 - 1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3).$$

Bei dieser Drehung beschreibt jeder Punkt der Oberfläche einen Kreis, dessen Ebene senkrecht auf der Axe der z steht, in welche sämmtliche Mittelpunkte fallen. Bezeichnen daher $x'\ y'\ z'$ die Coordinate irgend eines Punktes in Q', $x''\ y''\ z''$ die Coordinaten desselben Punktes, nachdem aber Q' um φ gedreht worden, so ist

$$x'' = x'$$

$$y'' = \frac{y' + z'\, tg.\, \varphi}{\sqrt{1 + tg.\, \varphi^2}} = \frac{y' + z'\, tg.\, \varphi}{sec.\, \varphi}$$

$$z'' = \frac{z' - y'\, tg.\, \varphi}{\sqrt{1 + tg.\, \varphi^2}} = \frac{z' - y'\, tg.\, \varphi}{sec.\, \varphi}.$$

Die Lage der Trace p' geht dann über in

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{b\, sec.\, \varphi}{a\, tg.\, \varphi}\, z \\ y &= \frac{b + tg.\, \varphi}{1 - b\, tg.\, \varphi}\, z \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (p'')$$

und somit der Querschnitt in

$$a\, tg.\, \varphi\, .\, x - b\, sec.\, \varphi\, z = 0 \quad . \quad . \quad . \quad Q''.$$

Derselbe schliesst nun mit der xy den Winkel ein, welcher oben ψ genannt wurde; es ist somit

$$tg.\, \psi = \frac{a\, tg.\, \varphi}{b\, sec.\, \varphi} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4).$$

Aus (3) und (4) ist a und b zu bestimmen. Setzen wir in (3) den Werth von b aus (4), so erhalten wir folgende quadratische Gleichung in a

$$a^2\, (tg.\psi^2\, .\, sec.\, \varphi^2 + tg.\, \varphi^2) - 2a\, tg.\, \psi\, sec.\, \varphi - tg.\, \psi\, sec.\, \varphi^2 = 0$$

und hieraus

$$a = \frac{tg.\, \psi\, .\, sec.\, \varphi}{tg.\, \psi^2\, .\, sec.\, \varphi^2 + tg.\, \varphi^2}\, (1 \pm sec.\, \varphi\, .\, sec.\, \psi),$$

folglich

$$b = \frac{tg.\,\varphi}{tg.\,\psi^2\,.\,sec.\,\varphi^2\,.\,tg.\,\varphi^2}\,(1 \pm sec.\,\varphi + sec.\,\psi)$$

und P_1 (die Drehungsebene)

$$tg.\,\psi\;sec.\,\varphi\,.\,x + tg.\,\varphi\,.\,y + tg.\,\psi^2\,.\,sec.\,\varphi^2 + tg.\,\varphi^2)\,z = 0.$$

3. In manchen Fällen lässt dieses Verfahren eine grosse Vereinfachung zu, in manchen dagegen wird es unbequem und man kann einen ganzen Krystall zerschleifen ehe man die zweite Trace findet. Ist man im Stande an einem Minerale, das eine Zusammensetzungsfläche zeigt, die Trace derselben auf irgend einer Schliffläche, welche die Ringsysteme zeigt, zu markiren, so wird es am einfachsten scheinen die Neigung dieser Linie gegen die Trace der Ebene der optischen Axen zu messen (wozu an dem Instrumente ein dritter Kreis nothwendig ist, welcher senkrecht auf dem Höhenkreise steht, wie dies bei unserem Apparate der Fall ist), und hierauf die eine Hälfte parallel jener Linie so lange beiderseits abzuschleifen, bis die Ringsysteme auch in dieser genau unter demselben Azimuth erscheinen. Nennen wir δ die Neigung der Trace der optischen Axen gegen die Durchschnittslinie der Zwillingsfläche mit dem Querschnitte, ε die Neigung des ursprünglichen Querschnittes gegen den durch schiefen Schliff erhaltenen, so erhalten wir zur Ermittlung der Coëfficienten der Gleichung P, die zwei Relationen

$$cos\;\varepsilon = \frac{1 - a^2 - b^2}{1 + a^2 + b^2}$$

$$tg.\,\delta = -\frac{a}{b},$$

woraus folgt

$$b^2 = \frac{1 - cos\;\varepsilon}{(1 + cos\;\varepsilon)\;(1 + tg.\,\delta^2)},$$

d. i.

$$b = \frac{tg.\,\frac{\varepsilon}{2}}{sec.\,\delta},$$

$$a = -\frac{tg.\,\frac{\varepsilon}{2}}{sec.\,\delta}\,.\,tg.\,\delta,$$

folglich

$$(P_1)\qquad tg.\,\delta\,.\,tg.\,\frac{\varepsilon}{2}\,.\,x - tg.\,\frac{\varepsilon}{2}\,.\,y - sec.\,\delta\,.\,z = 0.$$

Es hängt von den Umständen ab, ob man diese oder jene Formel benützt; jedenfalls führen beide zum Ziele. Die Versuche, die ich machte, um zu erfahren wie gross die Genauigkeit ist, die man

Digitized by Google

bei diesen Versuchen erwarten darf, geschahen alle nach dem ersten Verfahren.

4. Die entwickelten Formeln können unter der Voraussetzung, dass die Richtung der Hauptaxen der Lichtwelle mit jener der geometrischen Grundgestalt des Krystalles zusammenfällt, unmittelbar angenommen werden. In der Regel findet aber diese Übereinstimmung nicht Statt; obschon es mehr eine Sache der Convenienz als der Nothwendigkeit ist. Im orthotypen Systeme ist eigentlich nicht einzusehen, warum bei der Auswahl der Grundgestalt auf die Lage der optischen Constanten keine Rücksicht genommen wird, da man dieselbe noch unter rechtwinkeligen Axen zu betrachten gewohnt ist; es brauchte weiter nichts als dass die normale Aufstellung des Grundorthotyps so gewählt wurde, dass zugleich die Axe der grössten Elasticität die Hauptaxe des Krystalles darstellte. Es würden sich dadurch mannigfache Vereinfachungen ergeben; es wurde für die Vergleichung des Zusammenhanges der geometrischen und physikalischen Verhältnisse in verschiedenen Körpern eine leichtere Übersicht gewonnen; es wäre endlich wieder ein Element der Willkür aus dem Systeme der Wissenschaften ausgeschieden.

Schwieriger freilich wäre die Bezeichnung der Grundgestalt auf ein durch die Richtung der Elasticitätsaxen gebotenes Coordinatensystem in schiefprismatischen Körpern. Erstlich müsste dann vor Allem ausgemacht werden, ob dasselbe ein recht- oder schiefwinkeliges sei. Angström hat in einem Memoire[1]) über die geradlinige Polarisation und doppelte Strahlenbrechung diese Erscheinungen unter der Annahme schiefer Conjugat-Axen betrachtet, und die Versuche[2]), welche er am Gyps gemacht, scheinen die daraus resultirenden Folgesätze, dass in solchen Körpern die Elasticitätsaxen für verschiedene Farben und Temperaturen wechseln müssen, vollkommen zu bestätigen. Ich habe mich daher auf das orthotype System beschränkt.

Die Versuche, die ich anstellte geschahen mit selbsterzeugten Arragonzwillingen; ich betrachtete zuerst einen Zwilling, der der Formel $\bar{P}\,(\breve{P}r+n)$ entsprach, dann einen dessen Formel $P(\bar{P}r+n)$ war, und endlich einen dritten, wo die Zwillingsfläche etwas geneigt

[1]) Acta regiae societatis Upsalensis 1849.

[2]) Poggendorff's Annalen 86, 206 ff.

gegen $\breve{P}r$, also etwa in der Fläche eines Orthotyps unähnlichen Querschnittes mit einem sehr grossen Ableitungs-Coëfficienten zu liegen kam. Die grösste Abweichung von dem wahren Resultate betrug noch nicht 3° für die Neigung der Zwillingsfläche gegen den Querschnitt. Nachdem nun aber in der Natur immer nur die einfachen Fälle vorkommen, und die Zwillingsflächen entweder senkrecht auf dem Querschnitte stehen, oder in einer Kante des Orthotyps liegen, so sieht man, dass selbst ein grösserer Fehler noch immer nicht irre führen könnte.

Für $\varphi = 0$ hat man

$$a = \frac{cos.\ \varphi + 1}{sin.\ \psi}$$

$$b = 0$$

und die Zwillingsfläche entspricht dem Gesetze

$$\mathfrak{P}\ (\breve{P}r + n)$$

wo n fast in allen Fällen $= 0$ ist.

Für $\psi = 0$ wird dagegen

$$a = 0$$

$$\text{und } b = \frac{cos.\ \varphi + 1}{sin.\ \varphi}$$

und die Zwillingsfläche liegt in der spitzen Axenkante, und wird durch die Formel

$$\mathfrak{P}\ (\bar{P}r + n)$$

bezeichnet; ein Fall, der weit häufiger vorkömmt, z. B. am Strahlkies (prismatisches Eisenerz, Mohs), Stralzeolith, Chrysoberyll; an den beiden erstgenannten kommen aber auch Zwillinge nach dem ersten Gesetze vor; zuweilen setzen sich Zwillinge nach dem einen Gesetze gebildet, in einer gemeinschaftlichen Fläche nach dem andern zusammen. Findet sich ein durchsichtiges Mineral, das nach einem der beiden Gesetze gebildet ist, so ist es leicht auf den ersten Blick die Richtung zu erkennen, nach welcher er angeschliffen werden muss, um die Ringsysteme des zweiten Individuums aufzufinden; man braucht nämlich nur darauf zu achten, ob die Ringsysteme in dem einen parallel oder senkrecht zur Trace der Zwillingsebene liegen, um sogleich und mit völliger Gewissheit auszusprechen, dass die Zusammensetzungsfläche parallel der kleinen oder grossen Diagonale liege. Um den Axencoëfficienten oder bei der Mohsischen Bezeichnungsweise den Reihenindex für die also erkannte Fläche zu

Digitized by Google

finden, bedarf es dann nur eines einzigen Schliffes; da aber n in allen Fällen gleich Null oder Eins wird, so kömmt es auf eine sehr grosse Genauigkeit nicht an, wenigstens gewiss auf keine grössere als jeder Mineraloge mit einem Schleifsteine, einem Polarisations-Instrumente und einem kleinen Aufwande von Geduld mit aller Leichtigkeit erlangen kann.

Jedoch in den bei weitem häufigeren Fällen vereinfacht sich die Untersuchung noch mehr. Die meisten orthotypen Krystalle setzen sich in einer Fläche zusammen, welche parallel liegt einer der Hauptaxe, und entweder in der Axenkante, oder senkrecht auf dieser oder senkrecht auf einer der Diagonalen zu stehen kommt. In allen diesen Fällen ist sowosl φ als auch ψ gleich Null, und die Bilder beider Individuen treten zugleich ins Gesichtsfeld; die Zusammensetzungsfläche wird

$$Ax + y = 0$$

wo $A = - tg.\frac{\theta}{2}$, wenn θ den Winkel bezeichnet, den die Mittellinien der beiden Ringsysteme unter einander einschliessen und der leicht zu messen ist. Die Zwillingsgesetze, welche diesen Erscheinungen entsprechen, sind ausgedrückt in den Formeln

$$\mathfrak{P}\,(\check{P} + \infty)^n$$
$$\mathfrak{P}\,(\check{P}r + \infty)^n$$

wo n wieder sehr einfache, aus den ersten Gliedern der natürlichen Reihe der Zahlen entnommene Grössen bezeichnet.

5. Eine Bemerkung über das Weissbleierz muss ich hier folgen lassen. Dass dasselbe seinem krystallographyschen Habitus nach mit dem Salpeter, Arragon, Schwerspath, Witherit und Strontianit in eine Gruppe gehört, ist längst bemerkt und ausgesprochen worden. Bei all' den erwähnten Körpern findet sich ein gerades Prisma von beiläufig 117° und die Axe der Zwillingsbildung liegt in dem optischen Querschnitte, wesshalb die Ringsysteme beider Individuen zugleich sichtbar werden. Die optische Mittellinie, welche bei allen in die Axe der grössten Elasticität fällt, stimmt bei allen, ausser dem diprismatischen Blei-Baryte, mit der aufrechten Hauptaxe der Grundgestalt überein. Es ist nicht einzusehen, wie gerade hier die kürzeste Axe aufrecht gestellt wurde [1]). Wählt man die längste, so kommen die Krystalle

[1]) Mohs, Lehrbuch der Mineralogie. 2 Th.

Digitized by Google

dadurch mit den übrigen isomorphen in optisch-parallele Stellung und dass diese auch dem geometrisch-krystallographischen Charakter am besten entspricht, beweist die dadurch hergestellte Übereinstimmung ihrer Zwillingsformeln, welche in ersterem Falle

$$\mathfrak{p}\,(Pr + \infty)$$

für Arragon, und die übrigen Körper der durch ihn repräsentirten isomorphen Gruppe:

$$\mathfrak{p}\,(Pr)$$

für Weissblei wird, während in letzterem Falle alle unter der Formel $\mathfrak{p}\,(P + \infty)$ zusammengefasst werden können. Dass dabei die Bezeichnungen für die übrigen Gestalten nicht complicirter werden, zeigt sich aus nachstehendem Schema.

Diprismatischer Blei-Baryt. Mohs.

Grundgestalt. Orthotyp. $P = 130^0\ 0'$; $108^0\ 28'$; $92^0\ 19'$ $a : b : c = 1 : \sqrt{2\cdot6865} : \sqrt{1\cdot4047}$	Orthotyp. $P = 130^0\ 0'$; $92^0\ 19'$; $108^0\ 28'$ $a : b : c = 1 : \sqrt{1\cdot9126} : \sqrt{0\cdot7119}$
P	P
$\bar{P}r + \infty$	$P - \infty$
$(\bar{P})^2$	$P - 1$
$(\breve{P})^2$	$(\breve{P})^2$
$P - 1$	$(\bar{P})^2$
$\breve{P}r$	$P + \infty$ [1])
${}^3/_5\breve{P}r$	$(\breve{P} + \infty)^3/_5$
$(P + \infty)^3$	$\breve{P}r - 1$
$P + \infty$	$\breve{P}r$
$(\breve{P} + \infty)^2$	$\breve{P}r + 1$
$(\breve{P} + \infty)^3$	${}^3/_4\breve{P}r + 2$
$(\breve{P} + \infty)^4$	$\breve{P}r + 2$
$\breve{P}r + \infty$	$\breve{P}r + \infty$
$\bar{P}r + 1$	$\bar{P}r - 1$
$\bar{P}r + \infty$	$\bar{P}r + \infty$.

a entspricht der grössten Elasticitätsaxe und der Halbirungslinie des spitzen Winkels der optischen Axen, deren Ebene durch *c* geht.

---

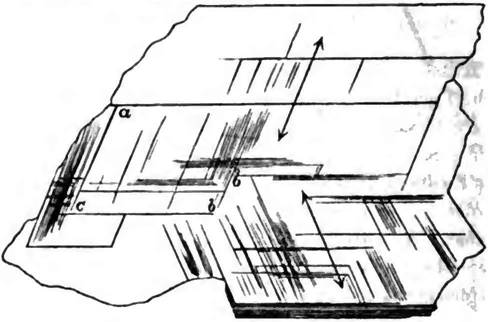
[1]) $P + \infty = 117^0\ 13'$; beim Salpeter $119^0\ 0'$, Arragon $116^0\ 16'$, Strentianit $117^0\ 19'$, Witherit $118^0\ 30'$, Baryt $116^0\ 19'$. — Der Chrysoberyll besitzt

Digitized by Google

3.

Am Glimmer, von dessen Zwillingsbildungen Herr von Sénarmont in seiner interessanten Abhandlung *„Sur les propriétés optiques des micas"* [1]) bereits Erwähnung thut, habe ich Beobachtungen gemacht, welche die Erfahrungen dieses Forschers bestätigen und erweitern. Ich habe neben deutlichen Hemimorphien auch ausgesprochene Amphimorphien wahrgenommen; obschon im Allgemeinen der Glimmer wenig Tendenz zur Bildung von Zwillingen verräth. Unter 126 Glimmersorten von den verschiedensten Fundorten habe ich nur folgende Beispiele der Hemitropie entdeckt.

1. Glimmer aus Pressburg. Eine ziemlich grosse Platte aus einem grosskörnigen Schriftgranite. $a = 119° 25'$ $b = 120° 0'$ $c = 61° 10'$ (Handgonyometer). Oberfläche parallel einer Seite des Rhombus gestreift, parallel der anderen Seite mit Rissen und Linien durchzogen, welche



die Richtung der faserigen Theilbarkeit anzeigen. Die Streifungen kreuzen sich unter 120°, während die Risse und Linien parallel in beiden Individuen laufen. Farbe hellbraun, ins Tombackbraune, sehr gleichförmig; Krystallplättchen vollkommen durchsichtig.

Formel des Zwillings: $\mathfrak{P}\ (P + \infty)$.

Scheinbarer Winkel der optischen Axen = 69°53'. Die Ebene derselben liegt in der kleineren Diagonale des durch Theilung erhaltenen Rhombus.

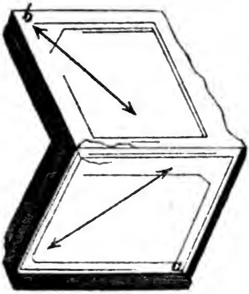
---

ein Prisma von 119° 46', Zwillingsbildungen, welche sich zu diesem ebenso verhalten, wie die Hemitropien der genannten isomorphen Gruppe zu dem Prisma von $P+\infty$. Ob auch die längste Axe der Elasticität der Luftätherwelle parallel zur Kante dieses Prismas liegt?

1) *Annales de Physique et de Chimie. 1849.*

Digitized by Google

2. Glimmer aus Zwiesel. Sehr deutlich und vollständig ausgebildete Individuen, welche ähnlich den bekannten zweihörnigen Gypszwillingen gestaltet sind. Dieselben liegen etwas schief über einander, so dass die Projection der oberen Fläche die untere gerade kreuzt. Die Individuen zeigen deutlich die Abstumpfungsfläche von $\breve{P}r + \infty$, während an ihrer Berührungsstelle auch $\breve{P}r + \infty$ vorhanden zu sein scheint. Die Winkel sind: $a = 119°40'$, $b = 61°$, $c = 120°$. Oberfläche normal den Seiten von $P + \infty$ gestreift und gerissen, deutlich theilbar; in der Mitte parallel der grossen Diagonale gekrümmt und zum Theil schuppig blättrig. An den Zusammensetzungsstellen sind die Individuen theils scharf geschieden, theils in einander übergreifend mit den Seiten von $Pr + \infty$. Silberweiss glänzend, vollkommen durchsichtig, nach $\breve{P}r + \infty$ faserig.

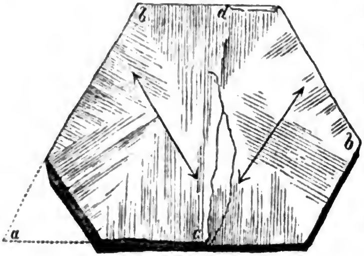


Formel des Zwillings $\mathfrak{p}(P + \infty)$.

Die Ebene der optischen Axen trifft mit der längeren Diagonale der Basis zusammen; Axenwinkel = 74°.

In Zwiesler Glimmer kommen Quarzblättchen eingeschlossen vor, welche bei gleichförmiger Dicke und ziemlich glatter Oberfläche in der Turmalinzange alle die Erscheinungen des senkrecht auf die Axe geschliffenen Bergkrystalles zeigen. Sie sind linksdrehend und haben eine Dicke von 0·2‴—0·4‴. Ihre krystallographische Axe steht demnach parallel der des Glimmers.

3. Glimmer von Zinnwald. Mitten unter sehr deutlich ausgebildeten Individuen, welche alle mehr minder sechsseitigen Tafeln ähnlich sind, fiel mir ein ziemlich unregelmässig gestalteter Krystall auf, der ein unregelmässiges Fünfeck bildete. Die Winkel desselben sind: $a = 60° 12'$, $b = 119° 55'$,



$c = 90^{\circ}\,0'$, $d = 90^{\circ}\,5'$ (Handgonyometer). Offenbar steht die Seite cd senkrecht auf einer Kante von P. Der Streifung ist normal $P + \infty$, parallel cd und hört an dieser Seite auf. Die andere Hälfte des Zwillingskrystalles fehlte, fand sich jedoch weiter unten, als ich die ganze Glimmerschichte aus dem darunter gelagerten Gesteine hob; die Linie cd ist aber zugleich eine Richtung der Theilbarkeit, und die beiden conjugirten Individuen zerfielen während der Untersuchung. Die Zusammensetzungsfläche steht senkrecht auf einer Seite der Basis des aufrechten Prismas.

Formel des Zwillings: $\mathfrak{P}[(\check{P} + \infty)^{3}]$.

Die Axen liegen in der Ebene der kleineren Diagonale; scheinbarer Winkel $= 51^{\circ}50'$.

4. Glimmer aus Engenhos corallinhos. In einer sehr grossen Platte, auf welcher die Richtungen von $P + \infty$, $\check{P}r + \infty$, $\bar{P}r + \infty$ durch Risse und Linien hie und da angedeutet sich fanden, welche jedoch übrigens vollkommen gleichförmig und in grossen Schichten mit vollkommener Oberfläche spaltbar ist, nahm ich helle Flächen wahr, welche sich weit hinein verfolgen liessen und nach einer kleinen Unterbrechung jenseits wieder bis an den Rand fortlief. Rechts und links davon stehen die Ringsysteme um 120° gegen einander geneigt. Farbe hellbraun, Schichten vollkommen durchsichtig, ohne alle Krümmungen.

Zwillingsgesetz: $\mathfrak{P}\,(P + \infty)$.

Die Axen liegen in der Ebene der kleineren Diagonale, scheibarer Winkel $= 64^{\circ}26'$.

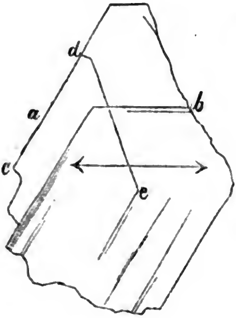
Es lassen sich ähnliche spiegelnde Flächen an vielen Glimmern wahrnehmen; in der Regel begrenzen sich aber in ihnen die Individuen in paralleler, nicht in verwendeter Stellung. — Die Hemitopien, welche Herr v. Sénarmont beobachtet, gehören alle in dieselbe Kategorie, wie der hier beschriebene aus Brasilien.

5. Glimmer aus Pressburg und

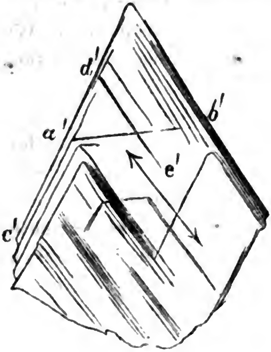
6. Glimmer aus Pojanska (wallachisch-illyrischer Grenzdistrict). Ausgezeichnete, grosse, gleichförmige, durchsichtige Glimmerpartien aus einem quarzreichen grobkörnigen Granite. Der aus Pressburg ist bereits in dem Aprilhefte des Jahrganges 1851 der Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie durch Hrn. Dr. Kenngott ausführlich beschrieben worden, der geehrte Herr Verfasser hatte die Gefälligkeit mir den-

Digitized by Google

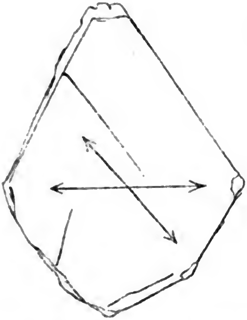
selben zu weiteren Untersuchungen zu überlassen. Der Glimmer aus Pojánska ist diesem ganz ähnlich, die Übereinstimmung in ihren Eigenschaften erstreckt sich bis auf ihr optisches Verhalten; dieselbe Lage des optischen Hauptschnittes, dieselben Unregelmässigkeiten in der Molekularstructur, dieselbe Form der Hemitropie. Nachdem Dr. Kenngott das Phänomen ausführlich beschrieben, erübrigt nur dasselbe zu deuten. Ich spaltete ein Stück des Pojánsker Glimmers, welches die zwei Lemniscatensysteme zeigte und untersuchte sie

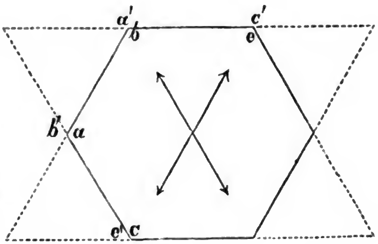


A



B





einzeln in jeder der beiden Partien. Man sieht, dass in *A ac* und *de* die Umrisse von $P+\infty$, *ab* die Richtung von $\breve{P}r+\infty$ darstellt; in *B* dagegen *ab* und *ac* der Basis von $P+\infty$, *de* der Abstumpfung $\breve{P}r+\infty$ entspricht. Legt man die beiden Stücke wieder über einander, wie

Digitized by Google

dies in der Natur der Fall ist, so schliessen die Diagonalen einen Winkel von 60° unter einander ein, und die entsprechenden Linien bilden ein Sechseck *abcdea*; ergänzen wir in diesem die beiden durch die Tracen der optischen Hauptschnitte angezeigten Rhomben, so erhalten wir die beistehende Figur *C*, welche die Zwillingsbildung von 1, 2, 4 vereint mit der unter Nr. 3 beschriebenen zeigt. Die Formel muss consequent $[\mathfrak{P}(P + \infty)]\ (\breve{P} + \infty)^n$ geschrieben werden.

Ebene der Axen parallel der kleineren Diagonale des durch Theilung erhaltenen Rhombus: Winkel der Axen = 71°10′. Es bestätiget sich also auch hier die Ansicht, welche Herr v. Sénarmont ausspricht, dass der Glimmer in seinen krystallinischen Verhältnissen sich der Arragongruppe anschliesse; so wie andererseits nach der Erklärung, die Herr Sectionsrath Haidinger in seinem Lehrbuche der bestimmenden Mineralogie über die Amphimorphien dieser Gruppe gegeben, das Vorhandensein solcher Durchkreuzungszwillinge wohl zu vermuthen war, nachdem sich Beispiele für eine Hemimorphie parallel, und eine andere senkrecht zu den Seiten der Basis von $P + \infty$ gefunden.

Digitized by Google

GESCHÄFTSBERICHT

der

k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.

Im Februar 1853.

Eingegangene Beobachtungen:

3. Febr. Vom Hrn. Dr. Kržisch aus Holitsch. Jän. 1853.
3. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Adelsberg. Jän. 1853.
3. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Oderberg. Jän. 1853.
4. „ Von der Sternwarte in Seftenberg. Jän. 1853 mit Zeichnungen des Barometrographen.
4. „ Vom Hrn. Wundarzt Brendl in Starkenbach. Jän. 1853.
5. „ Vom Hrn. Dr. Kržiž aus Saybusch. Jän. 1853.
5. „ Vom Hrn. Dr. Stropnicki aus Strakonitz. Jän. 1853.
5. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Laibach. Jän. 1853.
5. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Rzeszow. Jän. 1853.
5. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Pesth. Jän. 1853.
5. „ Vom Hrn. Prof. Gallo in Triest. Jän. 1853.
7. „ Von der Sternwarte in Kremsmünster die Beobachtungen vom ganzen Jahre 1852.
9. „ Vom Hrn. Prof. Hlavacsek aus Leutschau. Jän. 1853.
9. „ Vom Hrn. Stach aus Barkola bei Triest, die Beobachtungen über Ebbe und Fluth vom 1. Oct. bis 23. Dec. 1852.
9. „ Vom Hrn. Prof. Königsberger aus Salzburg die Beobachtungen mit Autographenzeichnungen vom 1. Oct. bis 31. Dec. 1852.
10. „ Vom Hrn. Prof. Sychrawa aus Deutschbrod. Jän. 1853.
10. „ Vom Hrn. Prof. Lurtz aus Kronstadt. Jän. 1853.

Digitized by Google

11\. Febr. Von der k. k. Sternwarte in Mailand. Jän. 1853.
12\. „ Vom Hrn. Director Saucha in Zavalje. Jän. 1853.
12\. „ Vom Hrn. Prof. Zawadsky in Lemberg vom Oct. 1852 bis Jän. 1853.
12\. „ Von dem k. k. Telegraphenamte Cilli. Jän. 1853.
13\. „ Vom Hrn. Oberbergschaffer von Roithberg aus Alt-Aussee. Dec. 1852.
13\. „ Vom Hrn. Apotheker Spillmann aus Markt Aussee. Dec. 1852.
13\. „ Vom Hrn. P. Glaser aus Admont. Jän. 1853.
13\. „ Vom Hrn. Dechant Pečenka aus Časlau. Jän. 1853.
13\. „ Vom Hrn. Pfarrer Klopps aus Wallendorf. Jän. 1853.
14\. „ Vom Hrn. Prof. Columbus aus Linz. Jän. 1853.
14\. „ Vom Hrn. Beneficiaten Hartmayr aus Kirchschlag. Jän. 1853.
14\. „ Vom Hrn. Banthler aus Fünfkirchen vom Nov. und Dec. 1852 und Jän. 1853.
14\. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Pressburg. Jän. 1853.
14\. „ Vom Hrn. Prof. Reissenberger in Hermannstadt. Jän. 1853.
14\. „ Vom Hrn. Director Bayer in Schössl. Jän. 1853.
15\. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Mürzzuschlag. Jän. 1853.
17\. „ Von dem k. k. Telegraphenamte in Gratz. Jän. 1853.
17\. „ Vom Hr. Prof. Hackel aus Leipa vom Nov. und Dec. 1852 und Jän. 1853.
20\. „ Vom Hrn. Prof. Gallo aus Triest die Beobachtungen vom ganzen Jahre 1852.
22\. „ Von der Sternwarte in Kremsmünster die Vegetationsbeobachtungen vom Jahre 1849.
25\. „ Vom Hrn. Prettner aus Klagenfurt die Vegetationsbeobachtungen vom Jahre 1849.
26\. „ Vom Hrn. Neeb aus Bludenz die Beobachtungen in Botzen vom 1. Dec. 1850 bis letzten Dec. 1851.
28\. „ Von der k. k. Sternwarte in Krakau die Beobachtungen vom Jän. 1853.
28\. „ Vom Hrn. Dr. Rohrer in Stanislau. Jän. 1853.

Digitized by Google

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(Februar.)

Annalen der Chemie und Pharmacie. Herausgegeben v. Friedr. Wöhler und Just. Liebig. Bd. 85, Heft 2.

Annales des Mines. Série V, Tom. II, livr. 5.

Ankershofen, Gottl., Freih. von, Handbuch der Geſchichte des Herzogthums Kärnthen bis zur Vereinigung mit den öſterreichiſchen Fürſtenthümern. Bd. II, Heft 2. Klagenfurt 1853; 8°.

Argelander, astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der kön. rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität zu Bonn. Bd. II, Abth. 2. Bonn 1852; 4°.

Bulletino archeologico Napolitano. Nova Série. Nr. 1—6. Napoli 1852; 4°.

Cosmos. Année II, Nr. 12.

Costantini, Carlo, L'amico del marinajo, ossio raccolta di considerazioni sulla morale e sui doveri di un marinajo etc. Trieste 1852; 8°.

Flora, Jahrgang 1852, Nr. 35—48; 1853, Nr. 1—8.

Gerhard, Ed., Grundriss der Archäologie für Vorlesungen nach Müller's Handbuch. Berlin 1853; 8°.

— München's antike Kunstschätze übersichtlich betrachtet. Berlin 1853; 4°.

Gesellschaft, deutsche morgenländische, Zeitschrift, Bd. VII, Hft. 1. Leipzig 1852; 8°.

Geſellſchaft, k. k. mähriſch-ſchleſiſche des Ackerbaues ꝛc. Schriften der hiſtoriſch-ſtatiſtiſchen Section. Hft. 4.

— ſchleſiſche für vaterländiſche Cultur. 2. Jahresbericht 1851. Breslau; 4°.

Digitized by Google

Graf, Rainer, Zeittafeln zu Göthe's Leben und Wirken. Klagenfurt 1853; 8°.

Hye, Anton, das öſterreichiſche Strafgeſetz über Verbrechen ꝛc. Taf. 6.

Istituto, I. R., Lombardo di scienze etc. Giornale. Fasc. 21. Milano 1852; 4°.

— Rapporto della commissione nominata per lo studio della malattia dell' uva.

Koninck, L. de, Recherches sur les animaux fossiles. Part. 1. Liége 1847; 4°.

— Notices sur le genre Davidsonia et sur le genre Hypodema. Liége 1852; 8°.

Lancet, nederlandsch, II. Jahrg., Nr. 1—3. Gravenhage 1853; 8°.

Lappenberg, J. M., Hamburgische Chroniken, Hft. 1. Hamburg 1852; 8.

Liége, Année Académique de l'Université de Liége 1852—1853; 8°.

Mignard, Éducation de famille. Paris 1851; 8°.

Minervini, Giulio, Nuove osservazioni intorno la voce decatrenses, la quale s' incontro in alcune iscrizioni Puteolane. Napoli 1852; 4°.

Morimento di navigazione in porti erariali austriaci etc. 1848—1849. Trieste 1852; 8°.

— della navigazione austr. all' estero etc. 1847—1849. Trieste; 8°.

Navigazione nei porti comunali del litorale austr. etc. 1845—1849. Trieste 1852; 8°.

Reumont, Alfredo, dei documenti italiani e delle relazione diplomatiche dell' Italia dal 1260 al 1550. Versione c. n. di Tom. Gar. Padova 1850; 8°.

Rossi, Vinc., Ricerche analitiche sulle superficie anulari a cono direttore. Napoli 1851; 4°.

Société impériale des Naturalistes de Moscou, Bulletin Tom. 25, Nr. 3. Moscou 1852; 8°.

Thierarznei-Inſtitut, k. k., Vierteljahresſchrift für wiſſenſchaftliche Veterinärkunde. Bd. 1, 2 und 3. Heft 1. Wien 1851—53; 8°.

Überſicht der Ergebniſſe der Strafrechtspflege in denjenigen Kronländern des öſterreichiſchen Kaiſerſtaates, in welchen das Strafgeſetz vom 3. September 1803 in Wirkſamkeit iſt, während der Jahre 1845—1848. Wien 1850, Fol. (2 Exemplare.)

Digitized by Google

Urkundenbuch für die Geschichte des Benedictiner-Stiftes Kremsmünster, seiner Pfarreien und Besitzungen vom Jahre 777 bis 1400. Im Auftrage des P. T. Hochw. Herrn Abten Thom. Mitterndorfer, bearbeitet v. P. Theod. Hagen. Wien 1852; 8°.

Verein für Kunſt und Alterthum in Ulm. 8. Veröffentlichung. Der Erzengel Michael von Martin Schongauer. Lithogr. Blatt in Fol. Ulm 1852.

Verein, zoologisch-botanischer in Wien. Verhandlungen. Bd. III, Bog. 1—4, A—D. Wien 1853; 8°.

Winckler, A., Über die Reduction doppelter Integrale auf Quadraturen (Crelle, Journ., Bd. XLV.)

Wolf, Ferd., Über wiſſenſchaftliche Akademien mit beſonderer Beziehung auf die k. öſterreichiſche. (Familienbuch des öſterreichiſchen Lloyd 1852.)

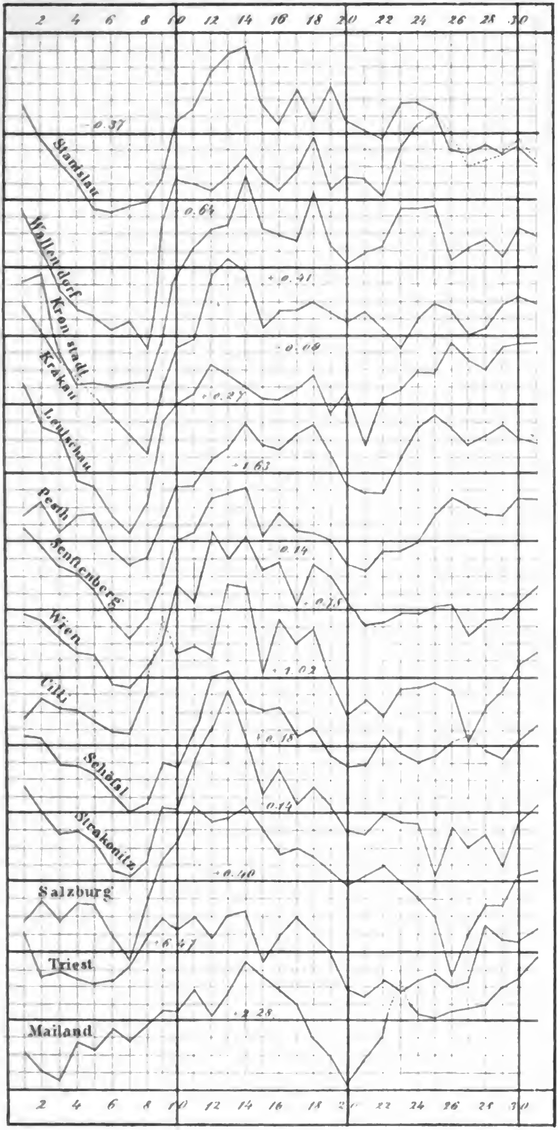
Zell, Kar., Delectus inscriptionum romanorum cum monumentis legalibus fere omnibus. Heidelberg 1850; 8°.

— Handbuch der römischen Epigraphik, II Theile, Heidelberg 1850—1852; 8°.

Digitized by Google

Gang der Wärme im Jänner 1853

Jeder Netztheil bedeutet einen Grad Reaumur
Die stärkeren Linien entsprechen dem Monatmittel



Die Stationen sind nach ihrer geographischen Lage geordnet, indem sie gegen Osten beginnen und gegen Westen fortschreiten. Von Stationen, welche in der Nähe derselben Meridiane liegen z. B. Stanislau, Wallendorf, Kronstadt, stehen die nördlichen voran.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

Beobach	n.	Anmerkungen.
Triest .	)	
Adelsberg .	2	Am 17. Gewitter. Bora am 22.
Mailand . .	5	
Pesth . . .	3	
Laibach . .	7	
Holitsch . .	)	
Olmütz . .		
Starkenbach	)	
Cilli . . .	)	
Pressburg .		
Saybusch .	5	
Wien . . .	2	
Oderberg .	7	
Rzeszow .	3	
Ober-Görjach	)	
Kronstadt .	5	
Salzburg . .	)	Am 18. und 31. Stürme.
Hermannstadt	3	Am 14. Sturm aus W. Gewitter.
Czaslau . .	0	Am 30. und 31. Stürme aus SSO.
Kirchschlag	17	
Leutschau .	8	
Schössl [2]) .	3	
Linz . . .	0	
Krakau . .	6	
Senftenberg	2	Am 15. heller Blitz ohne Donner.
Strakonitz .	0	
Gratz . . .		
Kremsmünster	0	
Lemberg .	0	
Stanislau .	7	
Leipa . . .	6	
Wallendorf [3])	1	
Alt-Aussee [4])	9	
Mürzzuschlag	7	
Markt Aussee	9	Am 14. Sturm aus WNW.
Admont . .	3	

[1]) Bei Linz.
[2]) Bei Komota
[3]) Bei Bistritz
[4]) In Alt-Aus
[5]) In Triest v

Si

Von den Sitzungsberichten jeder Classe der k. Akademie der Wissenschaften erscheinen jährlich 10 Hefte, deren 5 einen Band bilden.

Von grösseren Abhandlungen sind Separatabdrücke in Braumüller's Buchhandlung zu haben.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATS-DRUCKEREI

1853.

Google

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

BAND X.

Jahrgang 1853. III. Heft.

(MÄRZ.)

Mit 1 Tafel.

In Commission bei W. BRAUMÜLLER, Buchhändler des k. k. Hofes
und der k. Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 20. Juni 1853.

Inhalt.

Sitzung vom 3. März 1853.

Knochenhauer, Über die inducirte Ladung der [illegible] ihrem Maximum . . . . [illegible]

„ Notiz über den Widerstand des Eisendrahtes im elektrischen Strome . . . . [illegible]

Boué, Über einen merkwürdigen Regenbogen . . . [illegible]

Kner, Über die Hypostomiden, oder die zweite Hauptgruppe der Panzerfische . . . [illegible]

Suess, Über die Brachiopoden der Kössener Schichten [illegible]

Sitzung vom 17. März 1853.

Kenngott, Mineralogische Notizen (Zweite Folge) [illegible]

Fitzinger, Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes . . . . [illegible]

Unger, Versuche über Luftausscheidung lebender Pflanzen [illegible]

„ Welchen Ursprung hat das von den grünen [illegible] ausgeschiedene Stickgas? . . . [illegible]

v. Ettingshausen, Über die fossile Flora des Monte [illegible] in Dalmatien . . . . [illegible]

Sitzung vom 31. März 1853.

Brücke, Über die Chylusgefässe und die Fortbewegung des [illegible] [illegible]

Langer, Vorläufige Mittheilung über ein capillares [illegible] der Teichmuschel . . . . [illegible]

Spitzer, Bemerkungen über ausgezeichnete [illegible] [illegible]

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften [illegible]

Übersicht der Witterung in Österreich [illegible]

SITZUNGSBERICHTE

DER

AISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

X. BAND.

III. HEFT. — MÄRZ.

JAHRGANG 1853.

Digitized by Google

Digitized by Google

SITZUNG VOM 3. MÄRZ 1853.

Das w. M., Hr. Prof. Zippe, welcher die Stelle des durch Unpässlichkeit verhinderten Secretärs vertritt, berichtet über die, Sonntag den 27. Februar, um 12½ Uhr Mittags, erfolgte Überreichung der von der Akademie an Se. k. k. Apostolische Majestät gerichteten Adresse, zu Handen des Durchlauchtigsten Herrn Erzherzogs Franz Karl und Höchstdessen huldvolle Entgegennahme derselben.

Eingesendete Abhandlung.

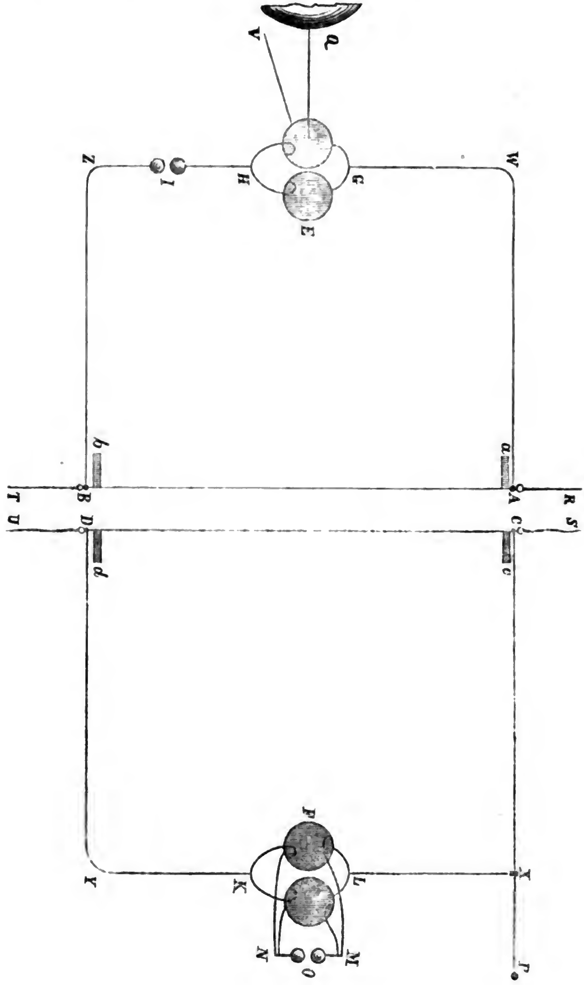
Über die inducirte Ladung der Nebenbatterie in ihrem Maximum.

Von **K. W. Knochenhauer** in Meiningen.

Nach der vorläufigen, in Grunert's Archiv Th. XIX, p. 53 und 97, mitgetheilten Übersicht über die inducirte Ladung der Nebenbatterie, habe ich im vergangenen Sommer den speciellen Fall, wenn diese Induction in ihrem Maximum ist, genauer zu untersuchen begonnen. Zwei Umstände waren mir hierbei vornehmlich günstig. Einmal war es mir vergönnt zu den Versuchen den grossen Saal im herzoglichen Theatergebäude zu benützen, der nicht nur Raum gewährte um Inductordräthe von 8, 16 und 24 Par. Fuss in ihrer ganzen Länge auszuspannen, sondern auch, wie es die Fig. 1 darstellt, die verbindenden Dräthe überall geradlinig fortzuführen gestattete, mit einziger Ausnahme der Reihen (113) bis (118), in welchen der Nebendrath noch durch einige anstossende Zimmer hindurchgeleitet wurde. Dann hatte ich mir 6 neue Flaschen von der Grösse der bisher gebrauchten anfertigen lassen (nahe 200 □Zoll äussere Belegung), die zunächst, freilich wider meinen Willen, aus so ungewöhnlich starkem Glase bestanden (gegen 3 Linien Wandstärke), dass jede von ihnen bis zur Erlangung einer gleichen Schlagweite

Digitized by Google

durchschnittlich nur die halbe Ladung annahm, als eine der früheren. Nachdem ich nämlich je zwei mit einander combinirt hatte, welche Paare im Folgenden mit (*A*), (*B*) und (*C*) bezeichnet werden



Figur 1.

Digitized by Google

sollen, erwies sich die mittelst der Lane'schen Flasche bestimmte Kraft von (*B*) (s. cit. Abh. p. 63, Anmerk.) um etwas, die von (*C*) noch um etwas mehr geringer, als die Kraft von (*A*), welche mit der Flasche 4 ($F_{(4)}$) der alten Art nahezu stimmte, so dass Flasche 2 ($F_{(2)}$) von allen die grösste Kraft besass [1]). Gleich die ersten Versuche zeigten mir aber, dass ich in diesen Flaschen und Flaschenpaaren, deren Belegungen fast bis zum Verhältnisse von 1 zu 2 aus einander gingen, eine Sammlung von soweit verschiedenen Flaschen ziemlich gleicher Kraft erlangt hatte, dass sich mir die beste Gelegenheit darbot, alle Abänderungen, die bei diesen Versuchen durch Anwendung verschiedener Flaschen eintreten, näher kennen zu lernen. Um diese sehr günstigen Umstände vollständig zu benutzen, habe ich die Untersuchung in einem Umfange durchgeführt, der mir zwar nicht gestattete, auch nur den einzelnen oben angegebenen Fall in den verflossenen Sommermonaten zu beenden, den ich jedoch zur richtigen Beantwortung der hier vorkommenden Fragen für durchaus erforderlich halte.

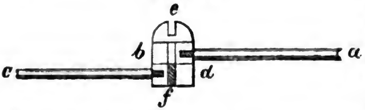
Der Apparat war folgendermassen zusammengesetzt: Auf einem etwa 3′ vom Conductor *Q* der Maschine (Fig. 1) entfernten Tische stand die durch den Drath *V* mit dem Erdboden aussen verbundene Hauptbatterie *E*, die mindestens aus einem Flaschenpaare (*A*), (*B*), (*C*) oder aus einer einzelnen Flasche $F_{(2)}$ oder $F_{(4)}$ bestand, und ihre Ladung durch einen starken Drath von *Q* aus erhielt. Die Flaschen waren in der Nähe ihres Bodens innen und aussen mit einem Messingring über den Belegungen versehen, von denen jeder zwei Hülsen hatte, worin die kleine kupferne Keile tragenden Enden des Schliessungsdrathes fest eingeklemmt wurden. Auch $F_{(4)}$ war mit solchen Ringen versehen worden, jeder mit 4 Hülsen; bei $F_{(2)}$ fand eine andere ebenfalls sichere Verbindung Statt. Von der inneren Belegung des Flaschenpaares, ebenso von der einzelnen Flasche $F_{(2)}$ oder $F_{(4)}$ ging der Bügel *H* aus, dessen Zweige 1½′ lang waren und aus Kupferdrath (*KK*) von 1,15 Par. Linien Durchmesser bestanden. Kupferdrath von derselben Stärke diente gleichfalls zu den gespannten Dräthen *AB* und *CD*, und fast überall zu den schliessenden Dräthen, so dass ich in dem Folgenden bei Angabe der Längen die Bezeichnung *KK* fortlassen und nur, wenn andere Dräthe eingeschaltet

[1]) Flaschen 1 und 3 kamen nicht in Anwendung.

Digitized by Google

waren, dies besonders erwähnen werde. Von *H* aus führte der Drath *HI* nach dem Funkenmesser *I*, dessen Kugeln durch ihre Entfernung von einander die Ladung *I* der Batterie bestimmten. Sie betrug bei den Versuchen 37·5 — 52.0 oder 66.5 [1]). Von *I* ging weiter der Drath *IZB*, und ebenso von der Aussenseite der Batterie nach dem in jedem Zweige 6″ langen Bügel *G* der Drath *GWA* zum ausgespannten und inducirenden Drathe *AB*. Dieser Drath war mittelst der seidenen Schnüre *AR* und *TB* an einem hölzernen Rahmen scharf gespannt und an seinen Enden durch die etwa 6″ langen Glasstäbe *a* und *b* gestützt, im Übrigen ganz frei. Die meist 8′ langen Dräthe, welche zusammen die verbindenden Zweige *IB* und *GA* bildeten, wurden nach Fig. 2 durch Schrauben *ef* fest vereinigt, welche durch kleine an den Enden der Dräthe *a* und *c* befindliche Messingplättchen *b* und *d* hindurchgingen; nur die gespannten Dräthe *AB* und *CD* bestanden aus einem Stücke. Zur Unterstützung der Verbindungsdräthe dienten hölzerne oben mit Glasgabeln versehene Stäbe. Der zweite gespannte Drath *CD* befand sich in einem zweiten hölzernen Rahmen, der von dem ersten feststehenden beliebig weit entfernt und wieder bis auf einen Zoll genähert werden konnte; von den ihn schliessenden Dräthen führte *DY* nach *K* und von dort aus mit einem in jedem Zweige ebenfalls 1½′ langen Bügel *K* zur inneren Belegung der Nebenbatterie; der andere Zweig *CP* lief geradlinig fort und wurde an einer Stelle *X* von einer starken Klemmschraube gefasst, welche, mit dem Drathe *XL* verbunden, durch den in jedem Zweige 6″ langen Bügel *L* zur äusseren Belegung der Nebenbatterie hinleitete. Durch diese Anordnung wurde es leicht, den Schliessungsdrath der Nebenbatterie (Nebendrath) um einige Fuss zu verlängern oder zu verkürzen, während der Schliessungsdrath der Hauptbatterie (Hauptdrath) unverändert in seiner Länge blieb. Die Nebenbatterie selbst stand gut isolirt auf einem

Figur 2.



[1]) Ich bemerke noch einmal, dass ich nicht die Länge des Funkens, sondern die Intensität der Elektricität angebe, welche zum Durchbrechen der zwischen den Kugeln enthaltenen Luftschichte erforderlich ist. Man erhält aus der angegebenen Intensität *I* die Distanz der Kugeln in Par. Linien, wenn man von *I* 3·25 abzieht und den Rest mit 20 dividirt.

Digitized by Google

mit Rollen versehenen Tische, um ihren Ort zugleich mit dem Rahmen *CD* leicht zu verändern. Auf demselben Tische befand sich noch der Funkenmesser *O*, etwas über den Flaschen erhaben, so dass man die über ihn hinwegspringenden Funken von der Elektrisirmaschine aus sehen konnte. Die eine Kugel *M* dieses Funkenmessers war durch zwei Dräthe mit den inneren Belegungen jedes Flaschenpaares verbunden, ebenso die zweite Kugel *N* durch zwei Dräthe mit den äusseren Belegungen. Auch diese Verbindungen wurden durch festes Einklemmen in die Hülsen der Messingringe vollkommen metallisch erhalten. — Die Versuche wurden nun in folgender Weise durchgeführt. Nachdem die Batterien mit ihren Schliessungsdräthen verbunden und der Funkenmesser *I* fest eingestellt war, wurde *CD* in eine beträchtliche Entfernung von *AB* gerückt und die annähernd schon richtige Länge des Nebendrathes für das Maximum der Induction genauer festgestellt; diese Bestimmung unterblieb nur da, wo sie als bekannt angesehen werden konnte. Dann wurden die gespannten Dräthe in verschiedene Entfernungen von einander eingestellt, die Länge des über den Funkenmesser *O* springenden Funkens gemessen, und die ihr entsprechende Intensität *i* notirt. Die Einstellungen des Funkenmessers rückten von $^1/_{80}$ zu $^1/_{80}$ Linie oder an Intensität um je 0·25 weiter, nur in einigen der ersten Reihen waren noch Zwischenwerthe angenommen worden. Die Messungen waren sicher und scharf bis auf einige Fälle, bei denen die Ausnahme besonders bemerkt werden soll.

I. Gespannte Dräthe von 8′ Länge.

a) Hptbatt. (*A*), Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 31′·2.

(1) *I* = 37·5. Nbdr. 32′·4.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	29·0	—
3	26·5	26·5
6	23·7	23·4
12	19·0	—
18 [1])	15·7	16·0
24	12·5	13·8

$aE = 606·1$; $b = 19·9$.

(2) *I* = 52·0. Nbdr. = 32′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	39·0	—
3	34·7	35·2
6	30·7	30·7
12	24·5	—
18 [2])	20·2	20·4
24	16·6	17·4
30	13·5	15·2

$aE = 725·4$; $b = 17·6$.

[1]) 32′·4—15·75; 32′·9—15·50; 33′·6—14·50; 31′·6—14·50; 32′·4—15·75.

[2]) 32′·6—20·25; 33′·1—20·25; 32′·9—20·25.

Digitized by Google

(3) J = 66·5. Nbdr. = 33'·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	47·7	—
3	42·5	42·5
6	36·2	36·6
12	28·5	—
18 [1])	23·0	23·3
24	18·1	19·8
30	14·5	16·9

$aE = 778{\cdot}3$; $b = 15{\cdot}3$.

Die gespannten Dräthe hatten zuerst eine Länge von 8'; die Hauptbatterie bestand aus dem Flaschenpaare (*A*) und ihr Schliessungsdrath (incl. 8' gespannter Drath) betrug 31'·2, wobei der Funkenmesser *I* in äquivalenter Länge zu 1'·2 und die beiden Bügel *H* und *G* (nach Pogg. Ann., B. 67, p. 483) zusammen zu 1' berechnet wurden; die Zweige *ZB* und *WA* besassen somit eine Länge von 8'. Die Länge des Nebendrathes, in welchem die Bügel *K* und *L* zusammen ebenfalls zu 1' angesetzt wurden, wurde bei einer Distanz von 18 Zoll genauer festgestellt; die speciellen Angaben sind in die Anmerkungen verwiesen, wo die Intensitäten *i*, um Irrungen mit der vorgesetzten Drathlänge zu verhüten, auf zwei Decimalen notirt sind. Die Überschriften geben die Ladung *I* der Hauptbatterie an, so wie die gefundene Länge des Nebendrathes. Die Tabellen enthalten in der ersten Columne die im Lichten gemessene Distanz der gespannten Dräthe nach Par. Zollen, in der zweiten die beobachtete Intensität *i* der inducirten Ladung, woraus man die gemessene Entfernung der Kugeln am Funkenmesser *O* leicht herleiten kann, in der dritten endlich die Berechnung von *i* nach der Formel $i = \frac{aE}{b+x}$, worin x die Distanz der Dräthe in Zollen bezeichnet und die Constanten aE und b aus denjenigen beiden Beobachtungen entnommen wurden, bei welchen die Berechnung mit — bezeichnet ist, hier also aus den Distanzen 1 und 12 Zoll. Die Beobachtungen lehren zunächst, dass aE mit *I* doch nicht proportional dazu wächst, *b* dagegen abnimmt, und dass die Länge des Nebendrathes bei grösserem *I* etwas grösser ausfällt. Die beiden letzten Resultate stimmen mit den in der früheren Abhandlung enthaltenen überein, das erste war dort weniger sichtbar. — Die Formel $i = \frac{aE}{b+x}$

[1]) 32'·9 — 22·75 ; 33'·6 — 23·00 ; 34'·1 — 22·75.

Digitized by Google

scheint den Beobachtungen nicht mehr ganz zu entsprechen, indem die gemessenen Werthe bei grösseren Distanzen gegen die berechneten zurückstehen. Zur Erledigung dieses Bedenkens kann ich nur auf die späteren Versuche mit gespannten Dräthen von 16′ und 24′ verweisen, wo die Gültigkeit der Formel sich in dem Maasse erweitert, als die Ladung der Nebenbatterie auch bei grösseren Distanzen bedeutender bleibt, und bemerke noch vorläufig, dass die nachfolgende Berechnung der Widerstände verschiedener eingeschalteter Dräthe die Formel gegen jeden Zweifel sicher stellt. Die Abweichungen erklären sich ganz einfach dadurch, dass schwache Funken schwerfälliger überspringen und somit eine grössere Nähe der Kugeln des Funkenmessers *O* erfordern, als wie sie ihrer wahren Intensität zukommt. Um vergleichbare Zahlen zu erhalten, habe ich deswegen auch die Distanzen 1 und 12, nicht 1 und 18 Zoll zur Bestimmung der Constanten gewählt, da die Zahlen bei 18 Zoll schon etwas, wenn auch nur um ein Geringes, zu klein sind. — Ein anderes ist es, ob die beobachteten Intensitäten *i* einer Correction bedürfen, wie dies früher der Fall war. Hierzu wurden drei neue Reihen ausgeführt, in denen der Funkenmesser *O* zuerst seinen gewöhnlichen Platz behielt, dann seinen Ort zwischen *CX* und *DY* fand, wo seine Kugeln durch zwei 4′ lange Dräthe mit Stellen des Nebendrathes verbunden wurden, die im Ganzen um 1′, um 8′·1 und um 12′·1 von der äusseren und inneren Belegung entfernt waren; aus den Abständen 1′ und 8′·1 ebenso aus 1′ und 12′·1 wurden die Ladungen *i* nach der von früher bekannten Weise abgeleitet. Dies gab:

(4) $I = 37{\cdot}5$. Nbdr. = 32′·4.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.	1′	8′·1	*i* abgel.	12′·1	*i* abgel.
1 Z.	29·0	—	28·5	22·2	28·5	18·5	29·4
3	26·9	26·6	26·2	20·2	27·4		
6	23·7	23·6	23·2	17·7	25·1		
12	19·2	—	18·7	14·5	19·4		

$aE = 629{\cdot}3$; $b = 20{\cdot}7$.

(5) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. = 32′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.	1′	8′·1	*i* abgel.	12′·1	*i* abgel.
1 Z.	39·0	—	38·0	29·2	40·6	24·5	40·0
3	35·0	35·1	34·2	26·2	37·1	22·0	36·3
6	30·7	30·6	30·0	23·0	32·4	19·2	31·9
12	24·2	—	23·7	18·2	25·5	14·7	26·7

$aE = 705{\cdot}9$; $b = 17{\cdot}1$.

Digitized by Google

(6) $I = 66\cdot5$. Nbdr. $= 33'\cdot6$.

Dist.	i beob.	i ber.	1′	12′·1	i abgel.
1 Z.	47·7	—	45·7	30·2	46·9
3	42·5	42·5	40·5	26·5	42·4
6	36·5	36·6	34·7	22·7	36·3
12	28·5	—	27·2	17·7	28·8

$aE = 778\cdot3$; $b = 15\cdot3$.

Während die Reihe (5) eine geringe Correction zu fordern scheint, sprechen Reihe (4) und besonders (6) dagegen; dazu kommen später die Reihen (13) und (88), so dass man die Abweichungen in (5) aus kleinen Störungen herleiten muss. Wenn die von mir früher mitgetheilten Reihen eine Correction verlangten, so lag der Grund nicht in den Flaschen, denn dagegen streitet Reihe (13), sondern entweder in der zu lockeren Verbindung des Schliessungsdrathes mit der inneren Belegung, indem der Drath dagegen nur federte, oder in dem Umstande, dass der Schliessungsdrath durch einen Holzdeckel hindurchging. Wie dem auch sei, so vermuthe ich, dass, wenn man später die Spannungsverhältnisse auf dem Schliessungsbogen einer einfachen Batterie mit der jetzigen verbesserten Verbindungsweise von Neuem ermittelt, auch in diesem Falle die Correction der Beobachtungen fortfallen werde. Ich selbst habe diesen Punkt für jetzt nicht weiter verfolgen mögen.

b) Hptbatt. $F_{(2)}$, Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. $= 31'\cdot2$.

(7) $I = 37\cdot5$. Nbdr. $= 33'\cdot8$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	28·5	—
3	26·0	25·9
6	22·7	22·7
12	18·2	—
18[1]	14·4	15·2

$aE = 555\cdot7$; $b = 18\cdot5$.

Rep.[3] (8) $aE = 542\cdot3$; $b = 17\cdot7$.

(9) $I = 52\cdot0$. Nbdr. $= 34'\cdot6$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	36·0	—
3	31·5	31·7
6	26·7	27·0
12	20·7	—
18[2]	16·2	16·9

$aE = 540\cdot0$; $b = 14\cdot0$.

Rep. (11) $aE = 500\cdot5$; $b = 13\cdot0$.

---

[1]) 33′·6—14′·37 ; 33′·1—13·50 ; 34′·1—14·37 ; 33′·8—14·37.

[2]) 33′·6—15′·50 ; 34′·6—16·25 ; 35′·1—15·75.

[3]) Wo Reihen wiederholt wurden, werde ich der Kürze halber nur die daraus abgeleiteten Constanten mittheilen; geschah die Wiederholung später, so dass die Batterien neu aufgestellt werden mussten, so werde ich die Reihenfolge der Beobachtungen beibehalten und auf die ähnlichen Reihen zurückweisen.

Digitized by Google

(10) $I = 66\cdot5$. Nbdr. $= 35'\cdot1$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	41·7	—
3	35·2	35·9
6	29·5	29·6
12	22·0	—
18 [1])	17·0	17·4

$aE = 509\cdot3$; $b = 11\cdot2$.

Rep. (12) $aE = 526\cdot0$; $b = 11\cdot5$.

(13) $I = 52\cdot0$. Nbdr. $= 34'\cdot6$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.	1′	8′·1	*i* abgel.	12′·1	*i* abgel.
1 Z.	35·7	—	34·0	26·7	35·3	22·2	36·5
3	30·7	31·2	29·5	23·0	31·7	19·5	31·2
6	26·2	26·1	25·2	19·5	28·0	16·2	28·3
12	19·7	—					

$aE = 486\cdot2$; $b = 12\cdot6$.

Die Beobachtungen waren etwas unsicher, daher die Wiederholung an mehreren Tagen. Diese Reihen gaben das wichtige Resultat, dass die Gleichheit der Flaschen oder Batterien nicht von ihrer belegten Oberfläche, sondern allein von dem, was ich ihre Kraft genannt habe, abhängt; denn obgleich $F_{(2)}$ nur eine belegte Fläche von etwas über 200 □Zoll, das Flaschenpaar (*B*) dagegen eine belegte Fläche von ungefähr 400 □Zoll hat, so stellen sich doch beide, wie die Länge des Nebendrathes zeigt, als nahe gleiche Flaschen dar, indem sie an Glasstärke verschieden und demnach an Kraft einander nahe gleich sind. Somit sind alle früheren Angaben über die Zahl der Flaschen von Flaschen gleicher Kraft zu verstehen. Als zweites zu beachtendes Resultat tritt Folgendes hervor. Die Vertauschung von (*A*) mit $F_{(2)}$ drückt die Werthe von aE und b bedeutend herab und zwar so, dass die veränderte Ladung der Hauptbatterie nur auf b, nicht aber auf aE einen Einfluss äussert; eher sind die Werthe von aE bei $I = 37\cdot5$ etwas grösser als bei $I = 52\cdot0$ oder $I = 66\cdot5$. Die Reihe (13) zeigt überdies, dass auch bei der alten Flasche $F_{(2)}$ keine Correction der beobachteten Zahlen eintritt.

[1]) 34′·6—16′.75 ; 35′·6—16·75 ; 35′·1—17·00.

c) Hptbatt. (*C*). Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 31′·2.

(14) $I = 37·5$. Nbdr. = 29′·9.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	28·5	—
3	26·5	26·7
6	23·7	23·5
12	19·5	—
18 [1])	15·9	16·6

$aE = 678·3$; $b = 22·8$.

(15) $I = 52·0$. Nbdr. = 30′·4.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	39·2	—
3	35·5	36·0
6	31·7	31.8
12	25·6	—
18 [2])	21·0	21·7

$aE = 818·5$; $b = 19·7$

(16) $I = 66·5$. Nbdr. = 30′·9.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	48·0	—
3	43·0	43·3
6	37·7	37·7
12	30·0	—
18	24·2	24·9

$aE = 878·4$; $b = 17·3$.

Die kürzere Länge des Nebendrathes zeigt die geringere Kraft von (*C*) an. Die Werthe von *aE* und *b* sind wieder grösser und die ersteren steigen bedeutend mit *I* in die Höhe. Dass der Grund dieser Erscheinung nicht darin zu suchen ist, dass eine kleinere Flasche (*C*) einer grösseren (*B*) gegenüber steht, wofür die zunächst folgende Zusammenstellung von (*B*) gegen (*A*) als Beleg herbeigezogen werden könnte, lehren schon die oben angegebenen Reihen, in denen (*A*) gegen (*B*) stand, verglichen mit $F_{(2)}$ gegen (*B*), mehr noch die Gegenüberstellung von (*B*) gegen $F_{(3)}$. Die Werthe von *aE* und *b* werden allein durch die Einwirkung von $F_{(2)}$ oder überhaupt der Flaschen mit dünnerem Glase verringert, welche sich stärker geltend macht, wenn diese Flaschen als Hauptbatterie verwendet werden, als wenn sie als Nebenbatterie dienen. Die folgenden Reihen bestätigen diesen Satz vollständig. Da dieselben übrigens in ähnlicher Weise verlaufen, wie die bereits angeführten, so kann die Angabe der Constanten genügen, doch bemerke ich, dass der Funkenmesser *O* bei Flaschen mit dünnem Glase weniger scharf schlug.

---

[1]) 31′·6—10·75 ; 30′·1—15·62 ; 29′·1 —15·00 ; 29′·9—15·87.

[2]) 29′·9—20·75 ; 30′·9—20·75 ; 30′·4—21·00.

d) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. (*A*).

Hptdr. = 31′·2. (17) $I = 52·0$. Nbdr. = 31′·1. $aE = 768·5$; $b = 18·9$.
(18) $I = 66·5$. „ = 31′·6. $aE = 822·7$; $b = 16·6$.
(19) $I = 37·5$. „ = 30′·6. $aE = 641·1$; $b = 21·3$.

e) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. $F_{(2)}$.

Hptdr. = 31′·2. (20) $I = 52·0$. Nbdr. = 30′·4. $aE = 632·8$; $b = 16·7$.
(21) $I = 66·5$. „ = 31′·1. $aE = 653·0$; $b = 14·1$.

f) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. $F_{(2)}$.

Hptdr. = 31′·2. (22) $I = 66·5$. Nbdr. = 32′·4. $aE = 445·4$; $b = 10·8$.
(23) $I = 66·5$. „ = 32′·4. $aE = 452·0$; $b = 10·3$.

g) Hptbatt. $F_{(2)}$; Nebenbatt. $F_{(4)}$.

Hptdr. = 31′·2. (24) $I = 66·5$. Nbdr. = 33′·4. $aE = 447·4$; $b = 10·4$.
(25) $I = 52·0$. „ = 32′·9. $aE = 435·4$; $b = 11·9$.

h) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. $F_{(4)}$.

Hptdr. = 31′·2. (26) $I = 52·0$. Nbdr. = 31′·1. $aE = 676·2$; $b = 17·4$.
(27) $I = 66·5$. „ = 31′·6. $aE = 719·6$; $b = 14·9$.

Hiernach wurde der Hauptdrath verlängert, um die dadurch entstehenden Änderungen kennen zu lernen.

i) Hptbatt. (*B*). Nebenbatt. (*A*).

Hptdr. = 31′·2.

(28) $I = 52·0$. Nbdr. = 31′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	38·0	—
3	34·2	34·5
6	30·2	30·3
12	24·5	—
18 [1])	19·7	20·5

$aE = 756·2$; $b = 18·9$.

(29) $I = 66·5$. Nbdr. = 31′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	46·5	—
3	41·5	41·6
6	35·5	35·9
12	28·2	—
18 [2])	22·7	23·2

$aE = 790·5$; $b = 16·0$.

Hptdr. = 39′·2.

(30) $I = 52·0$. Nbdr. = 39′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	36·0	—
3	31·7	32·2
6	27·7	27·9
12	22·0	—
18 [3])	17·7	18·2

$aE = 622·8$; $b = 16·3$.

Rep. (32) $aE = 622·8$; $b = 16·3$.

(31) $I = 66·5$. Nbdr. = 39′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	43·5	—
3	37·7	38·3
6	32·5	32·5
12	25·0	—
18	20·2	20·3

$aE = 648·1$; $b = 13·9$.

Rep. (33) $aE = 677·0$; $b = 14·3$.

[1]) und [2]) aus Reihe (17) und (18) entlehnt.

[3]) 39′·1—17·75 ; 39′·6—17·75 ; 38′·6—17·75.

Digitized by Google

Hptdr. = 47′·2.

(34) I = 52·0. Nbdr. = 47′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	33·5	—
3	29·0	29·6
6	25·0	25·2
12	19·5	—
18 [1])	15·7	15·8

aE = 509·2; b = 14·2.

Rep. (36) aE = 529·3; b = 14·8.

(35) I = 66·5. Nbdr. = 47′·6.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	40·5	—
3	33·7	35·3
6	28·2	29·5
12	22·2	—
18	17·5	17·7

aE = 537·9; b = 12·2.

Rep. (37) aE = 547·4; b = 12·6.

Hptdr. = 55′·2.

(38) I = 52·0. Nbdr. = 55′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	31·0	—
3	26·2	27·2
6	22·2	22·7
12	17·5	—
18	13·7	14·1

aE = 443·3; b = 13·3.

(39) I = 66·5. Nbdr. = 55′·6.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	37·0	—
3	30·7	31·9
6	25·5	26·4
12	19·7	—
18 [1])	15·5	15·7

aE = 466·2; b = 11·6.

Hptdr. = 63′·2.

(40) I = 52·0. Nbdr. = 63′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	29·0	—
3	24·7	25·0
6	20·5	20·7
12	15·5	—
18	12·5	12·4

aE = 365·4; b = 11·6.

(41) I = 66·5. Nbdr. = 63′·6.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	34·5	—
3	28·5	29·5
6	23·5	24·3
12	18·0	—
18	14·2	14·3

aE = 414·0; b = 11·0.

Man entnimmt aus diesen Reihen erstens, dass fürs Maximum der Induction der Nebendrath gleichmässig mit dem Hauptdrathe verlängert werden muss, zweitens dass die Werthe von aE proportional zur Länge des Hauptdrathes fallen. Legt man nämlich die beobachteten Werthe bei Hptdr. = 31′·2 der Berechnung zum Grunde, so erhält man:

Hptdr.		31′·2	39′·2	47′·2	55′·2	63′·2
I=52·0	aE beob.	756	603	519	443	365
	aE ber.	—	602	500	427	373
I=66·5	aE beob.	790	643	531	466	414
	aE ber.	—	629	522	447	390

[1]) 47′·1—15·75 ; 46′·1—15·00 ; 47′·6—15·75.

[2]) 55′·1—15·50 ; 56′·1—15·50 ; 57′·1—15·00.

Digitized by Google

Wenn die Berechnung gegen die Beobachtung im Allgemeinen etwas zurückbleibt, so liegt der Grund in einer unvermeidlichen Störung, die später, wo sie stärker hervortritt, ausführlicher besprochen werden soll. In den nachfolgenden ähnlichen Reihen ist die Differenz noch etwas bedeutender. Übrigens bewährt sich das Gesetz, dass aE zur Länge des Hauptdrathes proportional abnimmt, durch die Versuche mit längeren inducirenden Dräthen als streng gültig. Die Werthe von b nahmen ebenfalls ab, doch langsamer.

k) Hptbatt. (*A*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 31′·2.	(42)	I = 52·0.	Nbdr. = 32′·9.	aE = 691·2	b = 16·5.[1]
	(43)	I = 66·5.	„ = 33′·6.	aE = 716·2	b = 14·0.[2]
Hptdr. = 47′·2.	(44)	I = 52·0.	„ = 48′·9.	aE = 496·6	b = 13·5.
	(45)	I = 66·5.	„ = 49′·6.	aE = 512·5	b = 11·5.
Hptdr. = 63′.2.	(46)	I = 52·0.	„ = 64′·9.	aE = 375·1	b = 11·4.
	(47)	I = 66·5.	„ = 65′·6.	aE = 402·4	b = 10·2.

Es wurden hierauf mehrere Flaschen oder Flaschenpaare in die Hauptbatterie genommen, wobei sich wegen der erforderlichen doppelten Bügel H und G die Länge des Hauptdrathes um 0′·5 verkürzte.

l) Hptbatt. (*A*)+(*C*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 30′·7.

(48) I = 37·5. Nbdr. = 57′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	39·2	—
3	34·7	35·3
6	30·0	30·6
12	24·2	—
18[3]	19·5	20·0

aE = 698·6; b = 16·8.

Rep. (51) aE = 667·8; b = 15·8.

(49) I = 52·0. Nbdr. = 57′·6.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	51·2	—
3	44·2	45·4
6	38·2	38·7
12	30·0	—
18[4]	24·5	24·5

aE = 794·4; b = 14·5.

---

[1]) Vergl. (2) und (5).

[2]) Vergl. (3) und (6).

[3]) 61′·1—13·75 ; 59′·1—16·75 ; 58′·1—18·25 ; 57′·1—19·50 ; 56′·6—19·25; 55′·6—18·75.

[4]) 57′·1—24·25 ; 57′·6—24·50.

Digitized by Google

(50) $I = 66{\cdot}5$. Nbdr. $= 58'{\cdot}1$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z	60·7	—
3	51·2	53·0
6	43·5	44·5
12	33·5	—
18[1])	27·0	27·1

$aE = 832{\cdot}3$; $b = 12{\cdot}7$.

Hptdr. $= 38'{\cdot}7$.

(52) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. $= 73'{\cdot}1$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	47·5	—
3	40·2	41·4
6	33·7	34·7
12	26·2	—
18[2])	20·7	21·1

$aE = 646{\cdot}0$; $b = 12{\cdot}6$.

Rep. (54) $aE = 656{\cdot}2$; $b = 12{\cdot}4$.

(53) $I = 37{\cdot}5$. Nbdr. $= 72'{\cdot}6$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	36·7	—
3	31·7	32·3
6	27·2	27·4
12	21·0	—
18	17·0	17·0

$aE = 540{\cdot}2$; $b = 13{\cdot}7$.

(55) $I = 66{\cdot}5$. Nbdr. $= 73'{\cdot}9$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	55·2	—
3	46·2	47·7
6	38·7	39·6
12	29·5	—
18	24·0	23·8

$aE = 696{\cdot}1$; $b = 11{\cdot}6$.

Hptdr. $= 30'{\cdot}7$.

(56) $I = 37{\cdot}5$. Nbdr. $= 57'{\cdot}1$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	39·2	—
3	34·5	35·1
6	29·7	30·2
12	24·0	—
18	19·2	19·8
24	16·2	16·8
30	13·5	14·6
36	11·5	13·0

$aE = 679{\cdot}0$; $b = 16{\cdot}3$.

(57) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. $= 57'{\cdot}9$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	51·2	—
3	44·5	45·2
6	38·0	38·4
12	29·5	—
18	24·0	24·0
24[3])	20·0	20·1
30	16·0	17·4
36	13·5	15·3

$aE = 763{\cdot}6$; $b = 13{\cdot}9$.

---

[1]) 57′·6—27·00 ; 58′·1—27·00 ; 58′·6—27·00.

[2]) 72′·1—20·75 ; 73′·1—20·75 ; 74′·1—20·50.

[3]) 59′·1—19·25 ; 60′·1—17·50 ; 59′·1—19·50 ; 58′·1—20·00 ; 57′·1—19·75; 57′·9—20·00.

Digitized by Google

(58) $I = 66\cdot5$. Nbdr. $= 58'\cdot6$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	61·2	—
3	52·0	53·5
6	43·7	44·7
12	33·7	—
18	27·0	27·1
24	22·2	22·6
30	18·5	19·5
36	15·7	17·0
48	12·0	13·3

$aE = 826\cdot9$; $b = 12\cdot5$.

In diesen Reihen zeigen sich dieselben Erscheinungen, die in den bereits in Grunert's Archiv mitgetheilten Versuchen hervorgetreten sind. Die Länge des Nebendrathes verhält sich zur Länge des Hauptdrathes umgekehrt wie die Zahl der Flaschen in beiden Batterien; bei Hptdr. $= 30'\cdot7$ findet eine geringe Abweichung Statt, die durch die beiden Reihen (28) bis (41) erwähnte Störung veranlasst wird; bei Hptdr. $= 38'\cdot7$ ist sie fast ganz beseitigt, da die Flaschenpaare $(A) + (C)$ nicht völlig die doppelte Kraft von (B) besitzen. Ferner bleiben die Werthe $a\,E$ ziemlich unverändert wie in den Reihen (1) bis (6), (14) bis (16) und (72) bis (74), nur um ein Weniges dürften sie grösser sein; auch ist b ziemlich genau auf $^3/_4$ des Werthes gesunken, den es bei (A) gegen (B) und bei (C) gegen (B) hat. — Die Gültigkeit der Formel $i = \frac{a\,E}{b + x}$ erstreckt sich hier, wo die Intensität der inducirten Ladung grösser ist, bis gegen 24 Zoll Distanz; bei $I = 66\cdot5$ habe ich eine Beobachtung selbst bei 48 Zoll Distanz mitgetheilt, damit man daraus ersehen könne, dass sie von der Berechnung gerade noch nicht auffallend abweicht; sie steht an Intensität erst um 1·3 zurück, d. h. die Kugeln des Funkenmessers müssen bei 0·50 Linien berechneter Entfernung noch um 0·06 Linien näher an einander gerückt werden. Solche Differenzen kommen selbst bei kräftigeren Strömen vor, sie können hier kaum auffallen, wo der schwache Funke über Kugeln springen soll, zumal wenn man erwägt, dass die Induction sich auf 4′ Weite erstreckt und von 8′ gespannten Drath durch 58·6 Fuss auf die Flasche übergeht.

Digitized by Google

m) Hptbatt. $(A)+F_{(4)}$. Nebenbatt. (B).

Hptdr. = 30′·7.

(59) $I = 37{\cdot}5$. Nbdr. = 60′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	39·0	—
3	34·7	34·6
6	29·5	29·6
12	23·0	—
18	18·7	18·7
24 [1]	15·2	15·8

$aE = 615{\cdot}2$; $b = 14{\cdot}8$.

(60) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. = 60′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	50·2	—
3	42·7	43·7
6	36·0	36·5
12	27·5	—
18	21·7	22·0
24	17·5	18·4

$aE = 668{\cdot}3$; $b = 12{\cdot}3$.

(61) $I = 66{\cdot}5$. Nbdr. = 61′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	56·0	—
3	46·7	47·8
6	38·7	39·3
12	29·0	—
18	23·0	22·9
24	18·7	18·9

$aE = 660{\cdot}8$; $b = 10{\cdot}8$.

Diese Reihen bestätigen den die Induction schwächenden Einfluss von $F_{(4)}$; ihr Verlauf ist regelrecht.

n) Hptbatt. $(A)+(C)+F_{(4)}$. Nebenbatt. (B).

Hptdr. = 30′·7.

(62) $I = 37{\cdot}5$. Nbdr. = 83′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	43·5	—
3	37·7	38·5
6	32·5	32·7
12	25·0	—
18 [2]	20·2	20·4

$aE = 648{\cdot}1$; $b = 13{\cdot}8$.

Rep. (65) $aE = 643{\cdot}1$; $b = 13{\cdot}7$.

(63) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. = 84′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	56·5	—
3	47·5	48·7
6	40·0	40·9
12	31·0	—
18 [3]	25·2	24·7

$aE = 751{\cdot}4$; $b = 12{\cdot}4$.

Rep. (66) $aE = 726{\cdot}4$; $b = 11{\cdot}8$.

---

[1]) 58′·6—14·00; 59′·6—15·00; 60′·6—15·00; 60′·1—15·25.

[2]) 86′·1—18·50; 84′·1—20·25; 83′·1—20·25; 82′·1—19·50.

[3]) 83′·6—25·25; 84′·6—25·25.

Digitized by Google

(64) $I = 66·5$. Nbdr. $= 84'·6$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z	65·5	—
3	54·7	56·0
6	45·2	46·1
12	34·0	—
18	27·0	27·0
24	22·2	22·3
30	18·5	19·0
36	15·0	16·6

$aE = 779·4$; $b = 10·9$.

Rep. (67) $aE = 779·4$; $b = 10·9$.

Der Nebendrath ist in Folge der auch hier hervortretenden Störung etwas zu kurz; im Übrigen stimmen die Reihen mit den älteren Versuchen. — Da die Änderung der Flaschenzahl in den Batterien nichts Neues gewährte, und auch weiter verfolgt keinen besonderen Aufschluss versprach, so unterliess ich es, die Zahl der Flaschen in der Nebenbatterie zu vermehren, um so mehr, als hiezu der Hauptdrath hätte sehr verlängert werden müssen, und damit eine etwas grössere Unsicherheit in die Beobachtungen gekommen wäre. Es wurden nur noch zwei Reihen hinzugefügt, um die erforderlichen Data theils zu gewinnen, theils sicherer zu stellen.

o) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (B).

Hptdr. $= 31'·2$.
(68) $I = 37·5$. Nbdr. $= 32'·6$. $aE = 572·1$; $b = 18·9$.
(69) $I = 52·0$. „ $= 33'·1$. $aE = 551·3$; $b = 13·9$.
(70) $I = 66·5$. „ $= 33'·6$. $aE = 546·1$; $b = 11·7$.
(71) $I = 37·5$. „ $= 32'·6$. $aE = 549·1$; $b = 18·1$.
(72) $I = 52·0$. „ $= 33'·1$ $aE = 540·2$; $b = 13·7$.
(73) $I = 66·5$. „ $= 33'·6$. $aE = 547·2$; $b = 11·8$.

p) Hptbatt. (C); Nebenbatt. (B).

Hptdr. $= 31'·2$.
(74) $I = 37·5$. $aE = 678·3$; $b = 22·8$. Vergl. (14)
(75) $I = 52·0$. $aE = 831·6$; $b = 20·6$. „ (15)
(76) $I = 66·5$. $aE = 845·8$; $b = 16·9$. „ (16)

Nach diesen Versuchen wurden die Rahmen erweitert und Dräthe von 16′ Länge daran ausgespannt.

Digitized by Google

II. Gespannte Dräthe von 16′ Länge.

a) Hptbatt. (*A*). Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 47′·2.

(77) *I* = 37·5. Nbdr. = 48′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	30·7	—
3	29·2	29·1
6	27·0	26·9
12	23·7	23·4
18	21·0	20·7
24 [1])	18·5	—
30	16·2	16·7
36	14·0	15·3

aE = 1067·0; *b* = 33·7.

Rep. (78) *aE* = 1067·0; *b* = 33·7.

(79) *I* = 52·0. Nbdr. = 49′·3.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	41·7	—
3	39·0	39·1
6	36·0	36·0
12	31·0	30·5
18	27·0	26·5
24	23·5	—
30	20·5	21·1
36 [2])	17·7	19·2

aE = 1240·0; *b* = 28·7.

(80) *I* = 66·5. Nbdr. = 50′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	50·7	—
3	46·7	47·0
6	42·2	42·3
12	35·5	35·3
18	30·5	30·2
24	26·5	—
30	22·7	23·5
36 [3])	19·7	21·2

aE = 1273·8; *b* = 24·1.

Der Schliessungsdrath der Hauptbatterie war nur in dem gespannten Drathe und in dem Theile ***WZ*** um je 8′ verlängert worden, die Zweige ***WA*** und ***ZB*** hatten dagegen ihre bisherige Länge von 8′ behalten; dasselbe fand beim Nebendrathe Statt. — ***aE*** und ***b*** sind bedeutend gestiegen, und die Gültigkeit der Formel erstreckt sich jetzt reichlich bis auf 24 Zoll Distanz, wesshalb auch die Constanten aus den Beobachtungen bei 1 Zoll und 24 Zoll entnommen sind. Ein einfacher Zusammenhang mit den Reihen bis 8′ langen gespannten Dräthen liess sich nicht ermitteln. Die folgenden Reihen haben einen ähnlichen Verlauf; die Verschiedenheit der Flaschen tritt in ihnen wie oben hervor.

---

[1]) 48′·3—18·50; 48′·9—18·50.

[2]) 48′·6—17·25; 49′·1—17·75; 49′·6—17·75.

[3]) 49′·3—19·25; 50′·1 19·75; 50′·9—19·25.

b) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 47′·2. (81) $I = 37·5$. Nbdr. = 49′·1. $aE = 985·1$; $b = 31·3$.
(82) $I = 52·0$. „ = 49′·8. $aE = 977·8$; $b = 23·6$.
(83) $I = 66·5$. „ = 50′·8. $aE = 938·0$; $b = 19·5$.

c) Hptbatt. (*C*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 47′·2. (84) $I = 66·5$. Nbdr. = 46′·6. $aE = 1419·0$; $b = 27·1$.
(85) $I = 52·0$. „ = 46′·1. $aE = 1365·3$; $b = 32·3$.
(86) $I = 37·5$. „ = 45′·6. $aE = 1095·0$; $b = 35·2$.

Auch die Versuche, worin die Hauptbatterie aus (*A*) + (*C*) bestand, bieten nichts Neues dar; sie stehen mit den Reihen unter *a*) und *c*) in dem bereits bekannten Zusammenhange, gewähren aber ebenfalls keinen Anschluss an die Beobachtungen der ersten Abtheilung.

d) Hptbatt. (*A*) + (*C*). Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 46′·7.

(87) $I = 37·5$. Nbdr. = 86′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z	41·7	—
3	38·5	38·9
6	35·0	35·3
12	30·0	29·8
18	26·2	25·8
24	22·7	—
30	20·5	20·3
36 [1])	18·5	18·4

$aE = 1148·1$; $b = 26·5$.

(88) $I = 52·0$. Nbdr. = 86′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	56·5	—
3	51·0	52·2
6	46·2	46·9
12	39·0	39·0
18	33·5	33·4
24	29·2	—
30	26·0	26·0
36 [2])	23·0	23·3
48	18·2	19·4
60	14·5	16·6

$aE = 1390·0$; $b = 23·6$.

(89) $I = 66·5$. Nbdr. = 87′·3,

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	67·7	—
3	61·0	62·2
6	54·2	55·4
12	44·7	45·5
18	38·2	38·8
24	33·5	—
30	29·2	29·6
36 [3])	25·5	26·5
42	22·7	24·0
48	20·2	21·9

$aE = 1524·4$; $b = 21·5$.

[1]) 90′·1 — 15·75; 88′·1 — 17·25; 87′·1 — 18·00; 86′·1 — 18·50; 85′·1 — 17·75.
[2]) 86′·6 — 23·00; 87′·1 — 23·00.
[3]) 86′·9 — 25·50; 87′·3 — 25·50.

Digitized by Google

Bei $I = 52 \cdot 0$ wurden die gespannten Dräthe bis auf 60 Zoll aus einander gerückt, wo die beobachtete Schlagweite der Nebenbatterie doch erst um 0·10 Linien gegen die berechnete zurücksteht. Dieselbe Reihe wurde noch benutzt, um eine etwa erforderliche Correction der Beobachtungen zu ermitteln. Der Funkenmesser wurde also wieder vor den Tisch zwischen die Zweige des Nebendrathes gestellt und bei 6 Zoll Distanz der gespannten Dräthe eine Verbindung seiner Kugeln nach einander mit drei Stellen hergestellt, die um 6′·1 — 22′·1 und 38′·1 von den Belegungen der Nebenbatterie entfernt waren; von den beobachteten Schlagweiten 42·25 — 34·00 — 24·50 gab die Combination der ersten und zweiten eine Ladung der Nebenbatterie = 44·7, die Combination der ersten und dritten eine Ladung = 48·1, im Mittel = 46·4, welche mit der in (88) beobachteten 46·2 übereinstimmt. Also auch diese Probe wies jede Correction zurück.

Da der Anschluss der jetzigen Reihen an die in der ersten Abtheilung enthaltenen fehlte, so wurde der Hauptdrath verlängert. Dies gab:

c) Hptbatt. (*A*). Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 47′·2.

(90) $I = 37 \cdot 5$. Nbdr. = 48′·3. $aE = 1054 \cdot 0$; $b = 33 \cdot 0$. Vergl. (77),
(91) $I = 52 \cdot 0$. „ = 49′·1. $aE = 1216 \cdot 0$; $b = 28 \cdot 3$. „ (79).
(92) $I = 66 \cdot 5$. „ = 50′·1. $aE = 1257 \cdot 4$; $b = 23 \cdot 9$. „ (80).

Hptdr. = 55′·2.

(93) $I = 37 \cdot 5$. Nbdr. = 56′·3.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	30·2	—
3	28·2	28·6
6	26·5	26·3
12	23·0	22·8
18	20·2	20·1
24	18·0	—

$aE = 1022 \cdot 4$; $b = 32 \cdot 8$.

(94) $I = 52 \cdot 0$. Nbdr. = 57′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	41·0	—
3	37·5	38·3
6	34·5	34·9
12	30·0	29·6
18	26·5	25·8
24	22·7	—
30	19·7	20·4
36	17·2	18·4

$aE = 1176 \cdot 7$; $b = 27 \cdot 7$.

(95) $I = 66 \cdot 5$. Nbdr. = 58′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	50·2	—
3	45.5	46·4
6	41·2	41·6
12	34.2	34·5
18	29·7	29·5
24	25·7	—

$aE = 1216' \cdot 0$; $b = 23 \cdot 2$.

Digitized by Google

Hptdr. = 71′·2.

(96) $I = 37·5$. Nbdr. = 72′·3.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	28·2	—
3	26·0	26·3
6	23·2	23·9
12	20·2	—
18 [1]	17·2	17·5
24	14·7	15·4

$aE = 785·3$; $b = 26·8$.

(97) $I = 52·0$. Nbdr. = 73′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	37·5	—
3	34·2	34·7
6	31·2	31·4
12	26·0	26·2
18	22·7	22·5
24	19·7	—

$aE = 960·0$; $b = 24·6$.

(98) $I = 66·5$. Nbdr. = 74′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	45·0	—
3	40·7	41·2
6	36·2	36·5
12	29·2	29·8
18	25·2	25·1
24	21·7	—

$aE = 967·5$; $b = 20·5$.

Hptdr. = 87′·2.

(99) $I = 52·0$. Nbdr. = 89′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	35·2	—
3	31·2	32·1
6	27·5	28·2
12	22·2	22·5
18	19·0	19·1
24	16·5	—

$aE = 712·0$; $b = 19·2$.

(100) $I = 66·5$. Nbdr. = 90′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	42·2	—
3	36·2	38·1
6	31·5	33·2
12	26·0	26·4
18	22·0	21·9
24	18·7	—

$aE = 773·2$; $b = 17·3$.

Hptdr. = 55′·2.

(101) $I = 37·5$. $aE = 1022·4$; $b = 32·8$. Vergl. (93)
(102) $I = 52·0$. $aE = 1128·8$; $b = 26·7$. „ (94)
(103) $I = 66·5$. $aE = 1191·8$; $b = 23·2$. „ (95).

Diese Versuche ertheilten vollständigen Aufschluss. Während die Werthe von aE und b durch die Verlängerung des Hauptdrathes

[1] Die letzten Zahlen waren unsicher.

Digitized by Google

von 47′·2 bis zu 55′·2 nur unbedeutend sinken, fällt *aE* von hier ab wieder ziemlich proportional zur Länge des Schliessungsdrathes. Nämlich:

Hptdr.	55′·2	71′·2	87′·2.
$l=37\cdot5$. *aE* beob.	1022	785	—
aE ber.	—	792	—
$l=52\cdot0$. *aE* beob.	1153	960	712
aE ber.	—	895	729
$l=66\cdot5$. *aE* beob.	1204	967	773
aE ber.	—	933	762

Die Störung, welche die Versuche bei Hptdr. = 47′·2 so stark afficirt und sie zur Vergleichung mit den übrigen Reihen völlig unbrauchbar macht, kann hier kaum verkannt werden. Bei der grossen inducirenden Kraft des Hauptdrathes wirkt *AB* nicht allein auf *CD* ein, sondern auch *WZ* wirkt auf *CD*, und zwar im entgegengesetzten Sinne, ebenso *AB* auf *XY* und endlich *WZ* auf *XY* wieder im gleichen Sinne wie *AB* auf *CD*. Die Entfernung von 8′, in der *WZ* von *AB* steht, ist viel zu klein, als dass nicht die Nebenwirkungen die Hauptwirkung von *AB* auf *CD* bedeutend schwächen sollten; erst wenn *WZ* um 12′ von *AB* entfernt ist, wenn also der Hauptdrath eine Länge von 55′·2 erlangt hat, stehen die Neben-Inductionen zur Haupt-Induction etwa in demselben Verhältnisse wie bei den Versuchen der ersten Abtheilung; dort war *b* etwa ²/₃ so gross als es hier ist, und dem entsprechend müssen die Längen der Seitenzweige *WA* und *ZB* von 8′ hier auf 12′ gebracht werden. Auch bei dieser Länge sind die Neben-Inductionen keineswegs fortgeschafft; die Beobachtungen mit verlängertem Schliessungsdrathe beweisen dies augenscheinlich; allein die Störungen hier und in der ersten Abtheilung sind wenigstens auf ein gleiches oder nahe gleiches Verhältniss zurückgeführt, so dass die beobachteten Zahlen mit einander verglichen werden können. Ich weiss nicht, ob es gelingen wird, die Störungen ganz zu beseitigen; wollte man überaus lange Schliessungsdräthe anwenden, so wird die inducirte Ladung geringer und die beobachteten Zahlen verlieren an Schärfe; man vertauscht nur einen Übelstand mit einem andern. Das Einzige, was zu versuchen wäre, möchte dies sein, dass man die schliessenden Dräthe von den gespannten durch dicke Scheidewände trennte, die kleine Löcher zur Durchleitung der schliessenden Dräthe besässen; vielleicht hielten dann die Wände die Neben-Inductionen zurück. Mir stand zu diesem Behufe

Digitized by Google

kein passendes Local zu Gebote, ich vermag also nicht zu entscheiden, ob man durch ein solches Arrangement den beabsichtigten Zweck erreichen wird; ich habe nur einmal zwei Personen zwischen die gespannten Dräthe treten lassen, welche die Induction nicht störten, wenigstens auf keine bemerkbare Weise. Zum Glück sind die Abtheilungen mit verschieden langen Dräthen auf vielfache Weise so evident mit einander verbunden, dass die noch vorhandenen Störungen nicht hindern, richtige Resultate zu gewinnen.

Abth. I *a*) (1) bis (6) gibt im Mittel bei (*A*) gegen (*B*) und Hptdr. = 31'·2 für $I = 37·5$ $aE = 618$, für $I = 52·0$ $aE = 716$, für $I = 66·5$ $aE = 778$; auf Hptdr. = 55'·2 gebracht nach dem Gesetze, dass aE proportional zur Länge des Hauptdrathes abnimmt, wird hieraus für $I = 37,5$ $aE = 349$, für $I = 52·0$ $aE = 405$, für $I = 66·5$ $aE = 440$; die vorstehenden Reihen (93) bis (95) und (101) bis (103) geben bei $I = 37·5$ $aE = 1022$, bei $I = 52·0$ $aE = 1153$, bei $I = 66,5$ $aE = 1204$ Zahlen, die $2\sqrt{2}$ Mal so gross sind als jene, nämlich $2\sqrt{2} \times 349 = 987$, $2\sqrt{2} \times 405 = 1144$, $2\sqrt{2} \times 440 = 1244$. Ich gestehe gern, dass der angegebene Zusammenhang auf den ersten Anblick wegen des Factors $\sqrt{2}$ bedenklich erscheinen mag, allein es genügt mir auch, wenn man an dieser Stelle nur einräumt, dass die Differenzen zwischen der Beobachtung und der Berechnung die Möglichkeit dieser Annahme nicht zurückweisen.

f) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 55'·2. (104) $I = 37·5$. Nbdr. = 57'·6. $aE = 918·0$; $b = 30·6$.
(105) $I = 52·0$. „ = 58'·4. $aE = 921·1$; $b = 23·4$.
(106) $I = 66·5$. „ = 59'·4. $aE = 858·0$; $b = 18.5$.

Die Reihen der ersten Abtheilung (68) bis (73) geben im Mittel aE.

Bei $I =$	37·5	52·0	66·5
Hptdr. = 31'·2	561	546	546
also Hptdr. = 55'·2	317	309	309
dies multipl. mit $2\sqrt{2}$	897	874	874

g) Hptbatt. (*C*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 55'·2. (107) $I = 37·5$. Nbdr. = 53'·1. $aE = 1117·3$; $b = 37·2$.
(108) $I = 52·0$. „ = 53'·8. $aE = 1355·5$; $b = 33·1$.
(109) $I = 66·5$. „ = 54'·6. $aE = 1425·6$; $b = 27·8$.

Aus (14) bis (16) und (74) bis (76) der ersten Abtheilung hat man *aE*.

Bei $I=$	37·5	52·0	66·5
Hptdr. = 31′·2	678	825	862
also Hptdr. = 55′·2	383	466	487
dies multipl. mit $2\sqrt{2}$	1083	1318	1387

Die etwas bedeutenderen Differenzen bei $F_{(4)}$ gegen (*B*) hängen mit der grösseren Unsicherheit der Beobachtungen zusammen, welche durch $F_{(4)}$ herbeigeführt werden.

Die folgenden Reihen beweisen, dass nach Verminderung der Störungen auch der Nebendrath seine richtige Länge erhält.

h) Hptbatt. (*A*) + (*C*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 55′·2.

(110) $I=37·5$. Nbdr. = 105′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	39·7	—
3	36·5	37·1
6	33·5	33·7
12	28·7	28·5
18	25·2	24·7
24	21·7	—
30 [1])	19·7	19·4

$aE = 1105·0$; $b = 26·8$.

(111) $I=52·0$. Nbdr. = 106′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	53·2	—
3	48·2	48·6
6	43·2	43·7
12	36·7	36·3
18	31·7	31·0
24	27·5	—
30 [2])	24·2	24·1
36	21·0	21·6
48	16·0	18·0
60	12·2	15·4

$aE = 1288·6$; $b = 23·5$.

(112) $I=66·5$. Nbdr. = 107′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	64·0	—
3	56·7	58·5
6	50·2	51·8
12	41·5	42·2
18	35·5	35·6
24	30·7	—
30 [3])	27·0	27·1

$aE = 1363·2$; $b = 20·3$.

---

[1]) 102′·1 — 18·75; 103′·1 — 19·25; 104′·1 — 19·50; 105′·1 — 19·75; 106′·1 — 19·50.

[2]) 105′·1 — 24·25; 106′·1 — 24·25.

[3]) 106′·1 — 27·00; 107′·1 — 27·00.

Digitized by Google

i) Hptbatt. $(A)+(C)+F_{(4)}$; Nebenbatt. (B).

Hptdr. = 55′·2.

(113) $I=37{\cdot}5$. Nbdr. = 162′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	44·5	—
3	40·7	40·8
6	35·7	36·4
12	29·5	29·9
18	25·2	25·4
24	22·0	—
30	19·0	19·4

$aE=1001{\cdot}2$; $b=21{\cdot}5$.

Rep. (116) $aE=1001{\cdot}2$; $b=21{\cdot}5$.

(114) $I=52{\cdot}0$. Nbdr. = 164′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	57·5	—
3	50·2	52·1
6	44·0	45·6
12	36·0	36·6
18	30·5	30·6
24	26·2	—
30 [1])	22·7	22·9

$aE=1109{\cdot}7$; $b=18{\cdot}3$.

Rep. (117) $aE=1108{\cdot}8$; $b=18{\cdot}2$.

(115) $I=66{\cdot}5$. Nbdr. = 166′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	65·2	—
3	56·5	57·5
6	48·7	50·6
12	39·2	39·9
18	32·7	32·9
24	28·0	—
30	24·5	24·4

$aE=1128{\cdot}8$; $b=16{\cdot}3$.

Rep. (118) $aE=1126{\cdot}6$; $b=16{\cdot}2$.

Noch fehlte der Aufschluss über die bedeutendsten Punkte, namentlich über den Zusammenhang von aE mit der Ladung I der Hauptbatterie und über den Einfluss, welchen der Schliessungsdrath ausübt. Es wurden demnach Platindräthe theils in den Haupt- theils in den Nebendrath eingeschaltet; diese Platindräthe hatten Durchmesser von 0·081 Linien und je eine Länge von 16·8 Zoll, die mit P bezeichnet werden soll.

[1]) 160′·1—21·75; 162′·1—22·25; 164′·1—22·25; 166′·1—22·25; 170′·1 —21·50.

Digitized by Google

k) Hptbatt. (*A*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 55′·2.

(119) *l*=52·0. Nbdr. = 57′·1. *aE*=1128·8; *b*=26·7. Vergl. (94) und (102).

Hptdr. = 53′·2 + *P*.

(120) *l*=52·0. Nbdr. = 58′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	34·7	—
3	31·2	31·6
6	27·7	27·8
12	22·2	22·4
18	18·7	—
24 [1])	15·7	16·1

aE = 691·5; *b* = 18·9.

Rep. (122) *aE*=682·5; *b*=18·5.

(121) *l*=66·5. Nbdr. = 59′.1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	42·7	—
3	37·7	38·5
6	33·2	33·5
12	26·7	26·5
18	22·0	—
24	18·5	18·7

aE = 769·5; *b* = 17·0.

Hptdr. = 51′·2 + 2 *P*.

(123) *l*=52·0. Nbdr. = 58′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	30·7	—
3	26·5	27·0
6	22·2	22·9
12	17·5	—
18 [2])	14·0	14·1

aE = 445·9; *b* = 13·5.

Rep. (125) *aE*=451·4; *b*=13·8.

(124) *l*=66·5. Nbdr. = 59′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	37·0	—
3	32·2	32·5
6	27·2	27·4
12	20·7	20·9
18	17·0	—

aE = 532·8; *b* = 13·4.

Hptdr. = 71′·2.

(126) *l*=52·0. Nbdr. = 73′·1. *aE*=946·2; *b*=23·9. Vergl. (97)
(127) *l*=66·5. „ =74′·1. *aE*=978·2; *b*=20·5. „ (98)

Hptdr. = 69′·2 + *P*.

(128) *l*=52·0. Nbdr. = 74′·1. *aE*=528·0; *b*=15·5.
(129) *l*=66·5. „ =75′·1. *aE*=636·0; *b*=15·0.

Hptdr. = 67′·2 + 2 *P*.

(130) *l*=52·0. Nbdr. = 75′·1. *aE*=369·6; *b*=12·2.
(131) *l*=66·5. „ =76′·1. *aE*=444·5; *b*=11·7.

Hptdr. = 79′·2.

(132) *l*=52·0. Nbdr. = 81′·1. *aE*=817·6; *b*=21·4.
(133) *l*=66·5. „ =82′·1. *aE*=848·7; *b*=18·4.

---

[1]) 58′·1—15·75; 59′·1—15·75; 60′·1—15·25.

[2]) 58′·1—17·50; 59′·1—17·50; 60′·1—17·25.

Digitized by Google

Hptdr. $= 77'\cdot 2 + P$.

(134) $I = 52\cdot 0$. Nbdr. $= 82'\cdot 1$. $aE = 471\cdot 0$; $b = 14\cdot 2$.
(135) $I = 66\cdot 5$. „ $= 83'\cdot 1$. $aE = 554\cdot 9$; $b = 13\cdot 7$.

Diese Versuche eröffneten eine neue Einsicht in die die Induction bestimmenden Verhältnisse. Bleibt man zunächst bei Hptdr. $= 55'\cdot 2$ stehen, so ist bei $I = 52\cdot 0$ $aE = 1145$ {Mittel aus (94), (102) und (119)}, bei $I = 66\cdot 5$ $aE = 1204$ {Mittel aus (95) und (103)}, zwei Werthe, die sich nicht weit von einander entfernen; wird $1P$ statt $2'KK$ eingeschoben, so geht aE auf 691 oder 682 über bei $I = 52\cdot 0$ und auf 769 bei $I = 66\cdot 5$; wird $2P$ statt $4'KK$ eingeschoben, kommt aE auf 446 oder 451 bei $I = 52\cdot 0$ und auf 533 bei $I = 66\cdot 5$; es geht also aE, je mehr Platindräthe eingesetzt werden, desto mehr auf Werthe über, die sich proportional zu I stellen. Ein ähnliches Verhältniss findet bei den längeren Schliessungsdräthen Statt. Hieraus wird klar, dass den Werth von aE ein Widerstand in den Batterien herabdrückt, der mit der Ladung I steigt; denn ist dies der Fall, so kommt der Widerstand der Batterien desto weniger in Betracht, je mehr Platindräthe eingefügt werden oder je mehr der Widerstand in dem Schliessungsbogen selbst wächst, und aE muss sich immer deutlicher proportional zu I herausstellen. Zur Berechnung von aE wird demnach eine Formel dienen, die folgende Glieder hat:

$$aE = \frac{C \times I}{\text{Widerstand}}.$$

Um diese Ansicht näher zu prüfen, ist es eigentlich gleichgültig, welchen Werth man der Constante C beilegt, und welchen Widerstand man als Einheit zum Grunde legt; um indess für alle folgenden Fälle eine Gleichmässigkeit in den Zahlen zu erhalten, will ich mit Anschluss an die mitgetheilten Reihen als Einheit für I die Zahl 37·5 ansetzen, als Einheit des Widerstandes den, welchen die Leitung und die Flaschen mit Ausschluss des mit I wachsenden Widerstandes bei Hptbatt. (A), Nebenbatt. (B), Hptdr. $= 55'\cdot 2$ darbieten. Bei dieser Annahme ist unter Berücksichtigung aller mit Hptbatt. (A) und Nebenbatt. (B) angestellten Versuche $C = 1267$ also in den hier in Betracht kommenden Gliedern

$$aE = \frac{1267 \cdot \frac{I}{37\cdot 5}}{1 + w},$$

worin unter w sowohl der mit 3 wachsende Widerstand als der Widerstand der eingeschobenen Platindräthe enthalten ist. Für $I=52{\cdot}0$ wird $aE=\frac{1757}{1+w}$ und für $I=66{\cdot}5$ $aE=\frac{2247}{1+w}$. Ohne Platindräthe ist nun nach den Beobachtungen im ersten Falle $aE=1145$ also $1+w=1{\cdot}534$, im anderen $aE=1204$ also $1+w=1{\cdot}866$ d. h. 0·534 und 0·866 ist der mit I wachsende Widerstand. Um hierauf den Widerstand des Platindrathes zu finden, muss man zuvor beachten, dass durch Einführung dieses Drathes der Nebendrath etwas verlängert werden musste, was nichts anders bedeutet, als dass die äquivalente Länge von P etwas mehr als $2'KK$ beträgt; die späteren Beobachtungen mit den anderen Batterien sprechen indess wieder dafür, dass P fast genau $=2'KK$ ist; ich setze demnach im Mittelwerthe $P=2'{\cdot}25\,KK$. Durch diese Verlängerung des Hauptdrathes reduciren sich nach dem Gesetze, dass aE proportional zur Länge des Hauptdrathes sinkt, die constanten Zahlen 1757 und 2247 durch Einschiebung von 1 P auf 1749 und 2237, von 2 P auf 1741 und 2227. Berechnet man mit diesen Constanten aus den beobachteten Werthen von aE bei Einschaltung von 1 oder 2 P den Werth von $1+w$, worin dann unter w der mit I wachsende Widerstand und der der Platindräthe zugleich begriffen ist, und zieht die oben berechneten Werthe von $1+w$ ab, worin w nur den mit I wachsenden Widerstand angab, so erhält man den Widerstand der Platindräthe allein. Die Berechnung gibt aus

(120) bei	$I=52{\cdot}0$	$1+w=2{\cdot}531$	also Widerst.	$1\,P=0{\cdot}997$
(121) „	$I=66{\cdot}5$	„ $=2{\cdot}909$	„ „	$1\,P=1{\cdot}043$
(122) „	$I=52{\cdot}0$	„ $=2{\cdot}564$	„ „	$1\,P=1{\cdot}030$
(123) „	$I=52{\cdot}0$	„ $=3{\cdot}904$	„ „	$2\,P=2.373$
(124) „	$I=66{\cdot}5$	„ $=4{\cdot}178$	„ „	$2\,P=2{\cdot}312$
(125) „	$I=52{\cdot}0$	„ $=3{\cdot}860$	„ „	$2\,P=2{\cdot}329$
			im Mittel Widerst.	$1\,P=1{\cdot}120.$

Aus den anderen Reihen Hptdr. $=71'{\cdot}2$ und $=79'{\cdot}2$ lässt sich der Widerstand des Platindrathes auf gleiche Weise herleiten, nachdem man mit Rücksicht auf die veränderte Länge des Hauptdrathes die Constanten 1757 und 2247 reducirt hat. Dies gibt Hptdr. $=71'{\cdot}2$ den Widerstand der Batterien und der Leitung $=1{\cdot}440$ bei $I=52{\cdot}0$ und $=1{\cdot}781$ bei $I=66{\cdot}5$; darauf aus

(128) bei	$I=52{\cdot}0$	$1+w=2{\cdot}572$	also Widerst.	$1\,P=1{\cdot}132$
(129) „	$I=66{\cdot}5$	„ $=2{\cdot}730$	„ „	$1\,P=0{\cdot}949$

Digitized by Google

(130) bei $I=52\cdot0$ $1+w=3\cdot657$ also Widerst. $2P=2\cdot217$
(131) „ $I=66\cdot5$ „ $=3\cdot900$ „ „ $2P=2\cdot219$
im Mittel Widerst. $1P=1\cdot086$.

Bei Hptdr. = 79′·2 ist der Widerstand der Batterien und der Leitung = 1,496 für $I=52\cdot0$ und = 1·844 für $I=66\cdot5$, demnach aus
(134) bei $I=52\cdot0$ $1+w=2\cdot590$ also Widerst. $1P=1\cdot094$
(135) „ $I=66\cdot5$ „ $=2\cdot815$ „ „ $1P=0\cdot971$
im Mittel Widerst. $1P=1\cdot033$.

Wenn der gesammte Widerstand der Batterien und der Leitung sich bei verlängertem Schliessungsdrathe kleiner herausstellt als bei Hptdr. = 55′·2, so darf man daraus nicht schliessen wollen, dass er wirklich kleiner geworden sei, sondern man hat darin den Einfluss der bereits angeführten Störungen zu sehen, welche das der Berechnung zum Grunde gelegte Gesetz, dass aE proportional zur Länge des Hauptdrathes abnimmt, nicht zur vollen Geltung kommen lassen. Die beobachteten Werthe von aE sind nämlich bei verlängertem Schliessungsdrath im Verhältnisse zu denen bei kürzerem etwas zu gross; werden sie dennoch als richtig angenommen und die Constanten streng nach dem aufgestellten Gesetze reducirt, so muss umgekehrt die Berechnung einen zu kleinen Widerstand liefern. Auf die Berechnung des Widerstandes der Platindräthe üben diese Störungen nur noch einen geringen Einfluss aus; man eliminirt ihn fast gänzlich, wenn man nach der Weise, wie oben geschehen ist, rechnet, nämlich für die Batterien und die Leitung den aus den Beobachtungen selbst gezogenen Widerstand einsetzt. — Hiernach wurden die Platindräthe auch in den Nebendrath eingeschaltet.

l) Hptbatt. (*A*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 55′·2.

(136) $I=66\cdot5$. Nbdr. = 58′·1 + P.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	42·2	—
3	36·7	37·4
6	32.0	32·0
12	25·0	24·8
18 [1]	20·2	—
24	16·7	17·0

$aE=659\cdot0$; $b=14\cdot6$.

(137) $I=52\cdot0$. Nbdr. = 57′·1 + P.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	34·7	—
3	30·7	31·2
6	27·2	27·1
12	21·7	21·5
18	17·7	—

$aE=618\cdot5$; $b=16\cdot8$.

[1]) $P+58'\cdot6-20\cdot25$; $P+57'\cdot6-20\cdot25$.

(138) $I=52\cdot0$. Nbd. $=55'\cdot6+2P$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	30·2	—
3	26·2	26·5
6	22·0	22·3
12 [1]	17·0	—

$aE = 426\cdot5$; $b = 13\cdot1$.

(139) $I=66\cdot5$. Nbdr. $=56'\cdot6+2P$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	36·5	—
3	31·0	31·5
6	25·7	26·1
12	19·5	—
18	15·2	15·5

$aE = 459\cdot9$; $b = 11\cdot6$.

Hptdr. $= 53'\cdot2 + P$.

(140) $I=66\cdot5$. Nbdr. $=58'\cdot1+P$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	36·5	—
3	31·0	31·6
6	25·7	26·3
12 [2]	19·7	—
18	15·7	15·8

$aE = 474\cdot5$; $b = 12\cdot0$.

(141) $I=52\cdot0$. Nbdr. $=57'\cdot1+P$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	30·2	—
3	26·0	26·5
6	21·7	22·3
12	17·0	—

$aE = 426\cdot5$; $b = 13\cdot1$.

Man erhält aus

(137) bei $I = 52\cdot0$ $1 + w = 2\cdot843$ also Widerst. $1P$ in Nbdr. $= 1\cdot309$.
(136) „ $I = 66\cdot5$ „ $= 3\cdot410$ „ „ $1P$ „ „ $= 1\cdot544$.
(138) „ $I = 52\cdot0$ „ $= 4\cdot124$ „ „ $2P$ „ „ $= 2\cdot590$.
(139) „ $I = 66\cdot5$ „ $= 4\cdot885$ „ „ $2P$ „ „ $= 3\cdot019$.

Diese Berechnungen zeigen, dass der Platindrath im Nebendrath nicht nur denselben Widerstand wie im Hauptdrath leistet, sondern noch ausserdem ein mit I steigendes Hinderniss darbietet, das sich schon in der etwas grösseren Länge des Nebendrathes kund gibt. Die mir beschränkte Zeit gestattete es leider nicht, diese Verhältnisse genügend zu verfolgen; ich muss mich demnach für jetzt damit begnügen, die wenigen hierher gehörigen Reihen mitzutheilen, werde sie aber später bei der Zusammenstellung der sämmtlichen Beobachtungen übergehen.

m) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. $= 53'\cdot2 + P$. (142) $I = 52\cdot0$. Nbdr. $= 59'\cdot1$. $aE = 582.9$; $b = 16\cdot8$.
(143) $I = 66\cdot5$. „ $= 60'\cdot1$. $aE = 592\cdot3$; $b = 14\cdot9$.
(144) $I = 52\cdot0$. „ $= 59'\cdot1$. $aE = 582\cdot9$; $b = 16\cdot8$.
(145) $I = 66\cdot5$. „ $= 60'\cdot1$. $aE = 601\cdot2$; $b = 15\cdot1$.

[1]) $2P + 55'\cdot1 - 17\cdot00$; $2P + 56'\cdot1 - 17\cdot00$.

[2]) $P + 57'\cdot6 - 19\cdot75$; $P + 58'\cdot6 - 19\cdot75$; $P + 59'\cdot6 - 19\cdot25$.

Digitized by Google

Diese Reihen sollten ermitteln, ob der Widerstand des Platindrathes von den Flaschen abhängig wäre. Aus (105) (106) und (172) (173) im Mittel erhält man den Widerstand der Flaschen und der Leitung $= 1\cdot967$ bei $I = 52\cdot0$ und $= 2\cdot650$ bei $I = 66\cdot5$; ferner aus

(142) bei	$I=52\cdot0$	$1+w=3\cdot000$,	also Widerst.	$1P=1\cdot033$.
(143) „	$I=66\cdot5$	„ $=3\cdot778$	„ „	$1P=1\cdot128$.
(144) „	$I=52\cdot0$	„ $=3\cdot000$	„ „	$1P=1\cdot033$.
(145) „	$I=66\cdot5$	„ $=3\cdot722$	„ „	$1P=1\cdot072$.
			Im Mittel Widerst.	$1P=1\cdot067$.

Der Widerstand des Platins wird durch die Verschiedenheit der Flaschen nicht verändert. Zu demselben Resultate führen auch die folgenden Reihen:

n) Hptbatt. (*C*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. $=55'\cdot2$.	(146)	$I=37\cdot5$.	Nbdr. $=53'\cdot1$.	$aE=1090\cdot4$;	$b=36\cdot6$.	Vgl. (107).
	(147)	$I=52\cdot0$.	„ $=53'\cdot8$.	$aE=1355\cdot5$;	$b=33\cdot1$.	„ (108).
	(148)	$I=66\cdot5$.	„ $=54'\cdot6$.	$aE=1470\cdot0$;	$b=29\cdot0$.	„ (109).
Hptdr. $=53'\cdot2$	(149)	$I=66\cdot5$.	„ $=54'\cdot6$.	$aE=863\cdot5$;	$b=19\cdot2$.	
$+P$.	(150)	$I=52\cdot0$.	„ $=53'\cdot8$.	$aE=733\cdot2$;	$b=20\cdot1$.	
	(151)	$I=37\cdot5$.	„ $=53'\cdot1$.	$aE=568\cdot1$;	$b=21\cdot5$.	
Hptdr. $=51'\cdot2$	(152)	$I=52\cdot0$.	„ $=53'\cdot8$.	$aE=505\cdot1$;	$b=15\cdot7$.	
$+2P$.	(153)	$I=66\cdot5$.	„ $=54'\cdot6$.	$aE=588\cdot7$;	$b=14\cdot7$.	
Hptdr. $=55'\cdot2$.	(154)	$I=52\cdot0$.	„ $=51'\cdot8+P$.	$aE=664\cdot4$;	$b=18\cdot4$.	
	(155)	$I=66\cdot5$.	„ $=52'\cdot6+P$.	$aE=743\cdot6$;	$b=16\cdot6$.	
	(156)	$I=66\cdot5$.	„ $=51'\cdot1+2P$.	$aE=510\cdot8$;	$b=12\cdot9$.	
	(157)	$I=52\cdot0$.	„ $=50'\cdot4+2P$.	$aE=452\cdot2$;	$b=14\cdot2$.	

Der Widerstand der Batterien und der Leitung ist hier $= 1\cdot163$ bei $I = 37\cdot5$, $= 1\cdot297$ bei $I = 52\cdot0$ und $= 1\cdot529$ bei $I = 66\cdot5$; ferner folgt aus

(151) bei	$I=37\cdot5$	$1+w=2\cdot220$,	also Widerst.	$1P=1\cdot057$.
(150) „	$I=52\cdot0$	„ $=2\cdot386$	„ „	$1P=1\cdot089$.
(149) „	$I=66\cdot5$	„ $=2\cdot592$	„ „	$1P=1\cdot063$.
(152) „	$I=52\cdot0$	„ $=3\cdot447$	„ „	$2P=2\cdot150$.
(153) „	$I=66\cdot5$	„ $=3\cdot781$	„ „	$2P=2\cdot252$.
			Im Mittel Widerst.	$1P=1\cdot087$.

Hieran reiht sich

(154) bei	$I=52\cdot0$	$1+w=2\cdot646$,	also Widerst.	$1P$ im Nbdr. $=1\cdot349$.
(155) „	$I=66\cdot5$	„ $=3\cdot020$	„ „	$1P$ „ „ $=1\cdot491$.
(157) „	$I=52\cdot0$	„ $=3\cdot887$	„ „	$2P$ „ „ $=2\cdot590$.
(156) „	$I=66\cdot5$	„ $=4\cdot397$	„ „	$2P$ „ „ $=2\cdot868$.

Digitized by Google

Über den Widerstand, welchen der Platindrath leistet, geben die vorstehenden Reihen genügende Auskunft; es bleibt noch die Frage übrig, in welchem Verhältnisse der mit I oder der Ladung der Hauptbatterie zunehmende Widerstand wächst. Dass derselbe bei verschiedenen Flaschen verschieden ist, beweist die Vergleichung von $F_{(4)}$ in der Hauptbatterie mit den Flaschenpaaren (A) und (C), allein nicht so entschieden ist es, ob er sich nach I oder I^2 richtet. Da I von 37·5 auf 52·0 auf 66·5 oder im einfachen Verhältnisse von 1 zu 1·387 zu 1·774 übergeht und I^2 von $(37·5)^2$ zu $(52·0)^2$ zu $(66·5)^2$ oder im einfachen Verhältnisse von 1 zu 1·92 zu 3·14, welche Zahlen ebenfalls in ziemlich gleichen Intervallen wachsen, so können die Beobachtungen mit (A) und (C) in der Hauptbatterie keine Entscheidung geben; die beobachteten Zahlen sind doch nicht scharf genug, um so kleine Unterschiede mit Sicherheit erkennen zu lassen. $F_{(4)}$ dagegen in der Hauptbatterie gibt im Mittel aus (104) bis (106) und (171) bis (173) den noch vereinigten Widerstand der Batterien und der Leitung

$$= 1·412 \text{ bei } I = 37·5$$
$$= 1·967 \;\;„\;\; I = 52·0$$
$$= 2·650 \;\;„\;\; I = 66·5.$$

Wollte man den veränderlichen Widerstand zu I proportional annehmen, so käme auf 66·5 weniger 37·5 oder auf 29·0 ein Widerstand = 1·238, also auf 37·5 ein veränderlicher Widerstand von 1·600, was mehr wäre, als der ganze vorhandene Widerstand ausmacht. Es bleibt also nur die Annahme übrig, dass der veränderliche Widerstand mit I^2 proportional wächst, und wir gelangen damit zu einem Resultate, wie ich ein gleiches schon früher (Pogg. Ann. Bd. 79, p. 359) für den Widerstand der Luftschicht zwischen den Kugeln I (Fig. 1) durch Thermometer-Beobachtungen aufgefunden habe. Ob übrigens auch hier der Sitz des Widerstandes in der Luftschicht zu suchen ist, möchte noch unentschieden zu lassen sein, da auch die Nebenbatterie zu diesem mit I veränderlichen Widerstande ihren Theil beiträgt. So wenig ich geneigt bin, mich schon jetzt auf theoretische Betrachtungen über die Elektricität einzulassen, so glaube ich doch an dieser Stelle mit einigen Worten darauf hindeuten zu müssen, dass wir, wie schon Faraday gethan hat, auf dem Schliessungsbogen der sich entladenden Batterie die Längswirkungen oder den Strom der Elektricität von den Seitenwirkungen wohl zu unter-

scheiden haben; die ersteren zeigen sich vornehmlich in der erzeugten Wärme, die anderen in der Induction auf benachbarte Leiter und in den Spannungsverhältnissen. Beide hängen mit einander zusammen, aber Abänderungen im Schliessungsbogen oder in der Batterie üben auf beide nicht immer den gleichen Einfluss aus; man hat sich also wohl zu hüten, Resultate, die den einen Theil der Wirkungen betreffen, ohne weiteres auf die andere Art der Wirkungen zu übertragen.

o) Hptbatt. $(A)+(C)$. Nebenbatt. (B).

Hptdr.=55′·2.	(158)	I=37·5.	Nbdr.=104′·6.	aE=1109·7;	b=26·4.
	(159)	I=52·0.	„ =105′·6.	aE=1283·3;	b=23·1.
	(160)	I=66·5.	„ =106′·6.	aE=1359·8;	b=20·4.
Hptdr.=53′·2	(161)	I=66·5.	„ =107′·6.	aE= 725·7;	b=13·3.
+ P.	(162)	I=52·0.	„ =106′·6.	aE= 626·6;	b=14·1.
Hptdr.=51′·2	(163)	I=52·0.	„ =107′·6.	aE= 384·2;	b=10·3.
+2P.	(164)	I=66·5.	„ =108′·1.	aE= 464·8;	b=10·2.
Hptdr.=55′·2.	(165)	I=52·0.	„ =104′·6+P.	aE= 782·0;	b=16·0.
	(166)	I=66·5.	„ =105′·6+P.	aE= 854·1;	b=14·6.
	(167)	I=66·5.	„ =104′·6+2P.	aE= 620·5;	b=11·6.
	(168)	I=52·0.	„ =103′·6+2P.	aE= 569·2;	b=12·8.
Hptdr.=53′·2	(169)	I=52·0.	„ =104′·1+2P.	aE= 359·1;	b= 9·8.
+ P.	(170)	I=66·5.	„ =105′·1+2P.	aE= 403·4;	b= 8·8.

Man entnimmt den Widerstand der Batterien und der Leitung aus

(158)=1·150 bei I=37·5
(159)=1·370 „ I=52·0
(160)=1·652 „ I=66·5,

ferner aus

(162) bei I=52·0	1+w=2·790,	also Widerst.		1P=1·420.
(161) „ I=66·5	„ =3·081	„	„	1P=1·429.
(163) „ I=52·0	„ =4·534	„	„	2P=3·154.
(164) „ I=66·5	„ =4·789	„	„	2P=3·137.

Im Mittel Widerst. 1P=1·523.

Vergleicht man mit diesen Resultaten die Beobachtungen mit Hauptbatterie (A) und mit Hauptbatterie (C), so ist der Widerstand der Batterien und der Leitung bis auf eine Kleinigkeit, die später berücksichtigt werden wird, unverändert geblieben, denn man erhält den Widerstand einer zusammengesetzten Batterie, wenn man die Widerstände der einzelnen Flaschen addirt und die Summe mit der

Digitized by Google

Zahl der Flaschen dividirt. Der Widerstand von 1 P ist dagegen von 1·10 im Mittel auf 1·52, d. h. im Verhältnisse von 1 : $^4/_3$ gestiegen. Diese merkwürdige Veränderlichkeit im Widerstande des Platindrathes (oder vielmehr der Leitung überhaupt) werden wir später bei den verschiedenen Längen der gespannten Dräthe wieder finden; wie sie dort den als Quadratwurzel aus diesen Längen auftretenden Factor in der Formel für aE wieder gibt und jedes Bedenken gegen ihn hebt, so leitet sie hier in Übereinstimmung damit zu dem Schluss, dass die aufzusuchendeFormel für aE, streng genommen, nicht diese verbundene Grösse, sondern a allein darstellt; es sollte nämlich hier in den bisher in Betracht gezogenen Gliedern statt

$$aE = \frac{1267 \cdot \frac{I}{37 \cdot 5}}{\text{Wid. Batt.} + \frac{4}{3}\,\text{Wid. Leitung}}$$

eigentlich

$$a = \frac{1267 \cdot \frac{I}{37 \cdot 5} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{I}}{\text{Wid. Batt.} + \frac{4}{3}\,\text{Wid. Leitung}}$$

sein, wenn man $E = {}^4/_3 I$ setzen dürfte. Der mit a verbundene Werth von E kann indess, bevor keine genügenden Thermometer-Beobachtungen vorliegen, nicht so genau festgestellt werden, und es würde voreilig sein, ohne weiteres in der aufzustellenden Formel aE zu trennen; es genügt für jetzt darauf hinzuweisen, dass das E aus der Formel später ausgeschieden werden müsse.

Wenn die Platindräthe in den Nebendrath eingefügt werden, so leisten sie nur den halben Widerstand wie im Hauptdrathe, sie bringen aber auch hier noch ein mit I wachsendes Hinderniss hinzu. Man entnimmt nämlich aus

(165) bei	$I=52\cdot0$	$1+w=2\cdot247$,	also	Widerst.	1 P	im Nbdr.	$=0\cdot877$.
(166) „	$I=66\cdot5$	„ $=2\cdot631$	„	„	1 P	„ „	$=0\cdot979$.
(168) „	$I=52\cdot0$	„ $=3\cdot088$	„	„	2 P	„ „	$=1\cdot718$.
(167) „	$I=66\cdot5$	„ $=3\cdot624$	„	„	2 P	„ „	$=1\cdot972$.

p) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (B).

Hptdr. $=55'\cdot2$.	(171) $I=37\cdot5$.	Nbdr. $=57'\cdot3$.	$aE=876\cdot1$;	$b=28\cdot7$.
	(172) $I=52\cdot0$.	„ $=58'\cdot3$.	$aE=864\cdot2$;	$b=22\cdot2$.
	(173) $I=66\cdot5$.	„ $=59'\cdot6$.	$aE=838\cdot5$;	$b=18\cdot5$.

Digitized by Google

III. Gespannte Dräthe von 24′ Länge.

a) Hptbatt. (*A*). Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 79′·2.

(174) *I* = 52·0. Nbdr. = 83′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	39·7	—
3	36·7	37·9
6	34·2	34·9
12	30·5	30·5
18	27·2	27·1
24	24·5	24·3
30	22·0	22·1
36 [1])	20·2	—

aE = 1443·0; *b* = 35·3.

Rep.(176) *aE* = 1427·1; *b* = 34·9.

(175) *I* = 66·5. Nbdr. = 85′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	48·0	—
3	44·2	45·2
6	40·2	41·3
12	34·7	35.4
18	31·0	31·1
24	27·7	27·6
30	25·0	24·9
36 [2])	22·5	—

aE = 1497·6; *b* = 30·2.

Rep.(177) *aE* = 1516·1; *b* = 30·1.

(178) *I* = 37·5. Nbdr. = 81′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	29·2	—
3	27·5	27·9
6	25·5	26·2
12	22·7	23·2
18	20·7	20·9
24	19·0	—
30	17·0	17·4

aE = 1246·0; *b* = 41·6.

Hptdr. = 77′·2 + *P*.

(179) *I* = 52·0. Nbdr. = 83′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z	34·7	—
3	32·5	32·3
6	29·2	29·3
12	24·7	24·7
18	21·5	21·3
24	18·7	—
30 [1])	16·2	16·7

aE = 934·8; *b* = 25·9.

(180) *I* = 66·5. Nbdr. = 85′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	42·7	—
3	38·2	39·5
6	34·2	35·5
12	28·5	29·4
18	25·0	25·2
24	22·0	—

aE = 1043·1; *b* = 23·4.

---

[1]) 81′·6—20·00; 82′·6—20·25; 83′·6—20·25.

[2]) 83′·1—22·00; 84′·1—22·25; 85′·1—22·50; 86′·1—22·25.

[3]) 82′·1—16·00; 83′·1—16·25; 84′·1—16·25.

Digitized by Google

Hptdr. $= 75'\cdot 2 + 2\,P$.

(181) $I = 52\cdot 0$. Nbdr. $= 84'\cdot 1$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	31·5	—
3	28·0	28·8
6	25·2	25·5
12	20·5	20·7
18	17·5	—

$aE = 667\cdot 8$; $b = 20\cdot 2$.

(182) $I = 66\cdot 5$. Nbdr. $= 86'\cdot 1$.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	38·7	—
3	34·5	35·2
6	30·0	31·0
12	25·0	25·0
18	21·0	—

$aE = 778\cdot 9$; $b = 19\cdot 1$.

Die Länge des Hauptdrathes war hier sogleich auf 79'·2 gebracht worden, damit die Zweige *WA* und *WZ* eine Länge von 16 erhielten, und somit die unvermeidliche Störung durch Nebeninductionen in dem richtigen Verhältnisse zu den früheren Abtheilungen stünde. Der Verlauf der Reihen ist derart, dass die Constanten unbedenklich aus den Beobachtungen bei 1 und 30 bis 36 Zoll Distanz genommen werden konnten; die berechneten Werthe fallen bei kleineren Distanzen leicht etwas zu gross aus, wie sich dies auch schon in der vorigen Abtheilung bemerklich machte; es scheint dies besonders bei längerem Hauptdrathe vorzukommen und mit dem Verhältnisse zusammenzuhängen, in welchem b zu aE oder a steht. Glücklicherweise hat dieser Übelstand nur einen geringen Einfluss auf den Werth von aE, er vergrössert dagegen b, was später berücksichtigt werden muss. Bei $I = 37\cdot 5$ waren auch die Beobachtungen nicht ganz so sicher wie früher. — Die erste Abtheilung gibt aE

bei $I=$	37·5	52·0	66·5
Hptdr. = 31'·2	618	716	778
also Hptdr. = 79'·2	244	282	306
dies multip. mit $3\sqrt{3}$	1268	1465	1590

Die zweite Abtheilung (93) bis (95), (101) bis (103) und (119) gibt aE

bei $I=$	37·5	52·0	66·5
Hptdr. = 55'·2	1022	1145	1204
also Hptdr. = 79'·2	712	798	839
dies multip. mit $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{2}}$	1308	1466	1541

Dass der richtige Zusammenhang der Reihen mit verschieden langen Inductordräthen in der vorstehenden Berechnungsweise gefunden ist, dürfte schon jetzt als sicher angesehen werden können, indess liefert der veränderte Widerstand des Platindrathes einen neuen, vielleicht noch zuverlässigeren Beweis. Man findet nämlich

Digitized by Google

aus (174) (176) und (175) (176) den Widerstand der Flaschen und der Leitung $= 1\cdot567$ bei $I = 52\cdot0$ und $= 1\cdot909$ bei $I = 66\cdot5$; darauf aus

(179) bei $I=52\cdot0$	$1+w=2\cdot398$,	also Widerst.	$1\,P=0\cdot831$.
(180) „ $I=66\cdot5$	„ $=2\cdot750$	„ „	$1\,P=0\cdot841$.
(181) „ $I=52\cdot0$	„ $=3\cdot346$	„ „	$2\,P=1\cdot779$.
(182) „ $I=66\cdot5$	„ $=3\cdot671$	„ „	$2\,P=1\cdot762$.
		Im Mittel Widerst.	$1\,P=0\cdot869$.

Es ist aber $0\cdot869 \times \sqrt{\frac{3}{2}} = 1\cdot064$ und wir haben somit im Widerstand des Platindrathes denselben Factor $\sqrt{\frac{3}{2}}$, der allein Bedenken erregen könnte. Selbst aus früherer Zeit kann ich für diesen Factor ein Zeugniss beibringen.

Aus den Angaben des Luftthermometers im Nebendrath, der mit dem Hauptdrathe unmittelbar verbunden war, hatte ich bereits im Jahre 1848 (s. Sitzungsber. der kais. Akad. p. 57 und 58) den Einfluss eines Platindrathes *P* bei 4′ Mitteldrath (*M.*, der die jetzigen gespannten Dräthe vertritt) zu 0·096, bei 8′ *M.* zu 0·058 ermittelt, dann in anderer Zusammenstellung der Batterien bei 4′ *M*, zu 0·051, bei 8′ *M.* zu 0·037, bei 16′ *M.* zu 0·025, endlich wieder in einer anderen Anordnung der Batterien bei 4′ *M* zu 0·043, bei 8′ *M.* zu 0·028, also in Zahlen, die von 4′ zu 8′ zu 16′ *M.* von $1:\sqrt{2}:\sqrt{4}$ fallen. Damals entging mir der Zusammenhang, in welchem diese Zahlen unter einander stehen.

b) Hptbatt. (*C*); Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. = 79′·2.

(183) $I = 52\cdot0$. Nbdr. = 77′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	39·7	—
3	36·5	37·9
6	34·2	35·5
12	30·7	31·5
18	28·2	28·3
24	25·7	25·7
30 [1]	23·0	—

$aE = 1665\cdot5$; $b = 40\cdot9$.

Rep.(192) $aE = 1709\cdot2$; $b = 42\cdot0$.

(184) $I = 37\cdot5$. Nbdr. = 76′·1.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	28·5	—
3	27·0	27·4
6	25·7	25·9
12	23·0	23·3
18	21·0	21·2
24	19·5	—

$aE = 1419\cdot3$; $b = 48\cdot8$.

Rep.(191) $aE = 1394\cdot4$; $b = 47\cdot5$.

[1]) 78′·1 — 23·50; 79′·1 — 22·75; 77′·1 — 23·50.

Digitized by Google

(185) $I=66\cdot5$. Nbdr. $=79'\cdot1$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	48·2	—
3	44·5	45·8
6	41·5	42·6
12	37·0	37·3
18	33·2	33·2
24	29·7	29·9
30	27·2	—

$aE=1814\cdot1$; $b=36\cdot6$.

Rep. (193) $aE=1828\cdot1$; $b=36.5$.

Hptdr. $=75'\cdot2+2\,P$.

(186) $I=66\cdot5$. Nbdr. $=79'\cdot1$. $aE=865\cdot0$; $b=20\cdot9$.
(187) $I=52\cdot0$. „ $=77'\cdot6$. $aE=716\cdot0$; $b=21\cdot2$.

Nach der ersten Abtheilung ist aE

bei $I=$	37·5	52·0	66·5
Hptdr. $=31'\cdot2$	678	825	862
also Hptdr. $=79'\cdot2$	267	325	339
dies mult. mit $3\sqrt{3}$	1387	1688	1752

Die zweite Abtheilung (107) bis (109) und (146) bis (148) gibt aE

bei $I=$	37·5	52·0	66·5
Hptdr. $=55'\cdot2$	1103	1355	1448
also Hptdr. $=79'\cdot2$	769	944	1009
dies mult. mit $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{3}{2}}$	1413	1732	1853

Der Widerstand der Flaschen und der Leitung ist ferner $=1\cdot351$ bei $I=52\cdot0$ und $=1\cdot586$ bei $I=66\cdot5$, somit erhält man aus

(187) bei $I=52\cdot0$ $1+w=3\cdot122$, also Widerst. $2\,P=1\cdot771$
(186) „ $I=66\cdot5$ „ $=3\cdot305$ „ „ $2\,P=1\cdot719$

Im Mittel Widerst. $1\,P=0\cdot872$.

c) Hptbatt. $F_{(4)}$. Nebenbatt. (*B*).

Hptdr. $=79'\cdot2$. (188) $I=66\cdot5$. Nbdr. $=87'\cdot1$. $aE=1056\cdot2$; $b=24\cdot0$.
(189) $I=52\cdot0$. „ $=85'\cdot6$. $aE=1116\cdot5$; $b=29\cdot8$.
(190) $I=37\cdot5$. „ $=83'\cdot6$. $aE=1131\cdot0$; $b=38\cdot0$.

Nach der obigen Weise berechnet geben

	bei $I=37\cdot5$	52·0	66·5
die Versuche der ersten Abtheilung...	$aE=1148$	1117	1117
die der zweiten Abtheilung..........	$aE=1148$	1143	1086

d) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. (*A*).

Hptdr.=79′·2.	(194)	*I*=52·0.	Nbdr.=79′·6.	*aE*=1583·4;	*b*=39·6.
	(195)	*I*=37·5.	„ =78′·1.	*aE*=1288·0;	*b*=43·8.
	(196)	*I*=66·5.	„ =81′·1.	*aE*=1708·1;	*b*=34·4.
Hptdr.=77′·2+*P*.	(197)	*I*=52·0.	„ =80′·1.	*aE*= 966·0;	*b*=26·6.
	(198)	*I*=66·5.	„ =81′·6.	*aE*=1109·4;	*b*=24·8.
Hptdr.=75′·2+2*P*.	(199)	*I*=52·0.	„ =80′6.	*aE*= 678·4;	*b*=20·2.
	(200)	*I*=66·5.	„ =82′·1.	*aE*= 801·8;	*b*=19·3.

Die Versuche der ersten Abtheil. gaben bei *I*=37·5	52·0	66·5
aE=1309	1559	1662

Der Widerstand der Flaschen und der Leitung stellt sich für *I*=52·0 auf 1·484 und für *I*=66·5 auf 1·684; hiernach erhält man aus

(197) bei	*I*=52·0	1+*w*=2·300.	also Widerst.	1*P*=0·816
(198) „	*I*=66·5	„ =2·586	„ „	1*P*=0·902
(199) „	*I*=52·0	„ =3·296	„ „	2*P*=1·812
(200) „	*I*=66·5	„ =3·564	„ „	2*P*=1·880
			Im Mittel Widerst.	1*P*=0·901.

Da der Widerstand des Platindrathes (oder der Leitung überhaupt) mit der Länge der gespannten Dräthe und mit dem Verhältnisse der Flaschenzahl in beiden Batterien veränderlich ist, eine ähnliche Veränderlichkeit dagegen bei den Messungen der Stromstärke mittelst des Luftthermometers nicht vorkommt, so muss die Frage aufgeworfen werden, ob verschiedene Dräthe beide Arten von Widerständen in demselben Verhältniss ausüben, nämlich sowohl auf die Längswirkungen als auf die Seitenwirkungen der Elektricität.

Zur Entscheidung dieser Frage nahm ich Dräthe von verschiedener Stärke und hinreichend verschiedenem Stoffe, und bestimmte ihre Widerstände einmal im Hauptdrath bei 16′ langen gespannten Dräthen, weil bei diesen die grösste Schärfe in den beobachteten Zahlen stattgefunden hatte, dann zum zweiten Male mittelst des Luftthermometers in dem Schliessungsdrath einer einfachen Batterie.

IV. Gespannte Dräthe von 16′ Länge.

a) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. (*A*).

Hptdr. = 71′·2.

(201)	*I*=52·0.	Nbdr.=71′·1.	*aE*=1028·6;	*b*=26·8.
(202)	*I*=66·5.	„ =72′·1.	*aE*=1065·0;	*b*=22·8.

Digitized by Google

Hpdr. = 55′·2.

(203) $I = 52·0$. Nbdr. = 55′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	38·7	—
3	36·0	36·4
6	33·5	33·5
12	28·7	28·8
18	25·5	25·3
24 [1]	22·5	—

$aE = 1232·2$; $b = 30·8$.

Rep. (207) $aE = 1232·2$; $b = 30·8$.

(204) $I = 37·5$. Nbdr. = 54′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	29·2	—
3	27·2	27·6
6	25·5	25·6
12	22·5	22·3
18	19·7	—
24	17·5	17·7

$aE = 1032·5$; $b = 34·3$.

Rep. (206) $aE = 1032·5$; $b = 34·3$

(205) $I = 66·5$. Nbdr. = 56′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	47·0	—
3	42·7	43·8
6	38·7	39·7
12	33·2	33·5
18	29·0	29·0
24	25·5	—

$aE = 1283·1$; $b = 26·3$.

Rep. (208) $aE = 1268·2$; $b = 25·7$.

Hptdr. = 39′·2 + 16′ Kupfer (*K*).

(209) $I = 37·5$. Nbdr. = 56′·6.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	28·7	—
3	27·0	27·1
6	24·7	24·9
12	21·5	21·5
18 [2]	19·0	—

$aE = 951·6$; $b = 32·1$.

(210) $I = 52·0$. Nbdr. = 57′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	38·2	—
3	35·2	35·8
6	32·5	32·7
12	27·7	27·8
18	24·5	24·3
24 [3]	21·5	—

$aE = 1128·3$; $b = 28·5$.

Rep. (212) $aE = 1128·3$; $b = 28·5$.

(211) $I = 66·5$. Nbdr. = 58′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	46·7	—
3	42·0	43·3
6	37·7	39·0
12	32·2	32·5
18	27·7	27·9
24	24·5	—

$aE = 1182·7$; $b = 24·3$.

Rep. (213) $aE = 1203·2$; $b = 24·6$.

[1]) 55′·1—22·25; 56′·1—22·00; 54′·1—22·00.

[2]) 54′·1—18·00; 55′·1—18·75; 56′·1—19·00; 57′·1—19·00.

[3]) 56′·6—21·50; 57′·6—21·50.

Digitized by Google

Hptdr. = 23′·2 + 32′ Kupfer (*K*).

(214) *I* = 52·0. Nbdr. = 58′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	37·7	—
3	34·7	35·2
6	32·0	32·0
12	27·2	27·1
18	23·7	23·4
24 [1]	20·7	—

aE = 1057·0; *b* = 27·0.

(215) *I* = 66·5. Nbdr. = 59′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	46·5	—
3	42·0	42·9
6	37·7	38·5
12	32·0	31·9
18	27·2	27·2
24	23·7	—

aE = 1116·0; *b* = 23·0.

Hptdr. = 51′·2 + 4′·5 Neusilber.

(216) *I* = 52·0. Nbdr. = 56′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	31·5	—
3	27·7	28·3
6	24·2	24·6
12	19·2	19·5
18 [2]	16·0	—

aE = 563·8; *b* = 16·9.

Rep. (218) *aE* = 549·3; *b* = 16·3.

(217) *I* = 66·5. Nbdr. = 57′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	38·7	—
3	33·7	35·0
6	29·2	29·7
12	23·0	23·2
18	19·0	—

aE = 635·5; *b* = 15·4.

Rep. (219) *aE* = 639·1; *b* = 15·6.

Hptdr. = 51′·2 + 4′ Eisen (I).

(220) *I* = 52·0. Nbdr. = 56′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	32·7	—
3	29·0	29·5
6	25·2	25·7
12	20·2	20·5
18 [3]	17·0	—

aE = 602·6; *b* = 17·4.

Rep. (222) *aE* = 602·6; *b* = 17·4.
(Nbdr. = 57′·1 [4]).

(221) *I* = 66·5. Nbdr. = 57′·9.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	40·7	—
3	35·2	36·4
6	30·5	31·4
12	24·5	24·6
18	20·2	—

aE = 684·6; *b* = 15·8.

Rep. (223) *aE* = 700·9; *b* = 16·2.

Hptdr. = 49′·2 + 6′ Eisen (VI).

(224) *I* = 66·5. Nbdr. = 57′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	40·5	—
3	34·7	36·2
6	30·2	31·1
12	24·5	24·3
18 [5]	20·0	—

aE = 672·3; *b* = 15·6.

(225) *I* = 52·0. Nbdr. = 56′·6.

Dist.	*i* beob.	*i* ber.
1 Z.	32·5	—
3	28·7	29·2
6	25·0	25·3
12	20·0	20·0
18	16·5	—

aE = 568·7; *b* = 16·5.

[1]) 58′·1—20·75; 59′·1—20·50; 58′·1—20·50; 58′·6—20·75.

[2]) 57′·1—16·00; 56′·1—15·75; 58′·1—15·50; 56′·9—16·00.

[3]) 56′·9—17·00; 56′·1—16·75; 56′·6—16·75.

[4]) 57′·6—17·00; 58′·1—16·75; 57′·1—17·00.

[5]) 59′·1—19·25; 58′·1—19·75; 57′·1—20·00; 56′·1—19·50; 57′·6—20·00.

Hptdr. = 47′·2 + 8′ Messing.

(226) I = 52·0. Nbdr. = 57′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	36·0	—
3	33·0	33·2
6	29·5	29·7
12	24·7	24·6
18 [1]	21·0	—

aE = 856·8; b = 22·8.

(227) I = 66·5. Nbdr. = 58′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	43·5	—
3	39·0	39·8
6	34·7	35·4
12	28·7	28·9
18	24·5	—

aE = 952·6; b = 20·9.

Hptdr. = 39′·2 + 16′ Messing.

(228) I = 66·5. Nbdr. = 59′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	40·2	—
3	35·2	36·3
6	31·2	31·7
12	25·5	25·3
18 [2]	21·0	—

aE = 748·6; b = 17·6.

(229) I = 52·0. Nbdr. = 58′·1.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	33·2	—
3	29·7	30·1
6	26·2	26·4
12	21·5	21·2
18	17·7	—

aE = 648·3; b = 18·5.

Hptdr. = 53′·2 + P.

(230) I = 52·0. Nbdr. = 55′·3.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	34·0	—
3	30·2	30·9
6	26·7	27·3
12	22·0	22·1
18 [3]	18·5	—

aE = 690·2; b = 19·3.

(231) I = 66·5. Nbdr. = 56′·3.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	41·7	—
3	36·5	37·7
6	32·2	32·8
12	26·5	26·2
18	21·7	—

aE = 772·3; b = 17·5.

Bei den vorstehenden Versuchen, von denen die beiden ersten auf die vorliegende Untersuchung keinen Bezug haben, waren der Reihe nach in den Hauptdrath eingeschaltet: 16′ und 32′ Kupferdrath (K) von 0·513 Linien Durchmesser, 4½′ Neusilberdrath (N) von 0·19 Linien Durchmesser, 4′ Eisendrath Nr. I (E I) von 0·217 Linien Durchmesser, 6′ Eisendrath Nr. VI (E VI) von 0·358 Linien Durchmesser, 8′ und 16′ Messingdrath (M) von 0·20 Linien Durchmesser, endlich der gewöhnliche 16·8 Zoll lange Platindrath (P) von 0·081 Linien Durchmesser. Statt der eingeschobenen Dräthe wurde jedesmal eine gleiche Länge (bei Neus. nur 4′) des starken Kupferdrathes (KK) von 1·15 Linien Durchmesser fortgelassen. —

[1]) 56′·6—21·00; 57′·6—21·00; 58′·6—20·50; 57′·1—20·00.

[2]) 58′·1—20·75; 59′·1—21·00; 60′·1—20·75.

[3]) 55′·1—18·50; 56′·6—18·50.

Digitized by Google

Man sieht zuvörderst, dass durch die Vertauschung der Dräthe der Nebendrath etwas länger wird, dass also die eingeschalteten Dräthe nicht mit ihrer wahren, sondern mit ihrer zu *KK* äquivalenten Länge eintreten. Ich habe auf die Bedeutung dieser äquivalenten (oder wie ich sie früher nannte, compensirten) Längen bereits im Jahre 1844 (Pogg. Ann. Bd. 61) hingewiesen, und die damit zusammenhängende Verzweigung des elektrischen Stromes behandelt. Damals hatte ich indess die Zweigdräthe in Spiralform angewandt, wobei nach den von mir später beigebrachten Beobachtungen nicht die richtigen äquivalenten Längen erhalten werden, so schien es mir denn nöthig, durch eine besondere Beobachtungsreihe die äquivalenten Längen der obigen Dräthe aus der ebenfalls durch die Seitenwirkungen der Elektricität bedingten Stromtheilung herzuleiten und mit den hier aus der Induction gefundenen Längen zu vergleichen. Die vorstehenden Reihen bestimmen aber nach der Verlängerung des Nebendrathes die äquivalente Länge von

	16′ *K*	zu	17′·8 *KK*
	4½′ *N*	„	5′·8 *KK*
	4′ *E* I	„	6′·0 *KK*
	6′ *E* VI	„	7′·5 *KK*
und von	8′ *M*	„	9′·6 *KK*.

Die Batterie $(A) + F_{(4)}$ wurde nun mit einem gewöhnlichen Schliessungsdrath versehen, der einen Platindrath (P) enthielt und sich ausserdem an einer Stelle in zwei Zweige spaltete; von diesen bestand der eine ebenfalls aus einem Platindrath (P) nebst 4½ Zoll K., der andere nach und nach aus den obigen Dräthen, nämlich aus *N*, *E* I, *E* VI, 8′ *KK*, 8′ *M* und 8′ *K*. Die Batterie wurde auf 50·75 geladen und die Erwärmungen ϑ des im ungetheilten Strom und ϑ' des im Zweige enthaltenen Platindrathes mittelst eines Luftthermometers gemessen, das einen gleich langen, ebenfalls geradlinig ausgespannten Platindrath enthielt.

Die Beobachtungen gaben:

Zweiter Zweig	ϑ	ϑ'	$\sqrt{\frac{\vartheta'}{\vartheta}}$	l″
N	18·00	9·18	0·714	2·496
E I	17·87	9·56	0·731	2·717
E VI	17·87	10·50	0·767	3·292
8′ *KK*	17·75	10·62	0·775	3·444
8′ *M*	16·96	11·12	0·809	4·235
8′ *K*	17·50	11·06	0·795	3·878

Digitized by Google

Bezeichnet man die äquivalenten Längen der beiden Zweige mit l' und l'', von denen in l' die Erwärmung ϑ' beobachtet worden ist, so erhält man nach der vorher citirten Abhandlnng $\frac{l''}{l'+l''} = \sqrt{\frac{\vartheta'}{\vartheta}}$, also, wenn man $l' = 1$ setzt, $l'' = \frac{\sqrt{\frac{\vartheta'}{\vartheta}}}{1-\sqrt{\frac{\vartheta'}{\vartheta}}}$. Nach dieser Formel sind die in die Tabelle eingetragenen Werthe von l'' berechnet worden. Da hier jedoch die äquivalenten Längen auf *KK* bezogen werden sollen, so hat man 3,444 = 8′ *KK* zu setzen und darnach die übrigen Werthe von l'' auszudrücken.

Dies gibt
4½′*N* =5′·8 *KK*
4′ *E* I =6′·3 *KK*
6′ *E* VI =7′·6 *KK*
8′ *M* =9′·8 *KK*
8′ *K* =9′·0 *KK*

in völliger Übereinstimmung mit den obigen aus der Induction gezogenen Werthen. Als Resultat folgt aus dieser Untersuchung der Satz: Bei Schliessungsdräthen, die aus verschiedenen Theilen zusammengesetzt sind, müssen alle Theile in äquivalenten Längen ausgedrückt, und damit die fürs Maximum der Induction nach den angegebenen Regeln erforderliche Länge des Nebendrathes berechnet werden.

Gehen wir auf die Widerstände der Dräthe über, bei deren Berechnung die Reduction der Constanten auf die äquivalente Länge des Hauptdrathes nicht übergangen werden darf, so erhalten wir zunächst den Widerstand der Flaschen und des Kupferdrathes (*KK*) = 1·228 bei *I* = 37·5; = 1·426 bei *I* = 52·0 und = 1·760 bei *I* = 66·5; dann aus

(209) Wst. 16′ *K* = 0·061
(210) „ 16′ „ = 0·082
(211) „ 16′ „ = 0·079
(212) „ 16′ „ = 0·082
(213) „ 16′ „ = 0·049
(214) „ 32′ „ = 0·135
(215) „ 32′ „ = 0·131
im Mittel Wst. 16′ *K* = 0·069.

(216) Wstd. *N* = 1·590
(217) „ „ = 1·667
(218) „ „ = 1·672
(219) „ „ = 1·647
im Mittel Wst. 4½′ *N* = 1·644.

(220) Wst. *E* I = 1·396
(221) „ „ = 1·417
(222) „ „ = 1·396
(223) „ „ = 1·334
im Mittel Wst. 4′ *E* I = 1·386.

(224) Wst. *E* VI = 1·642
(225) „ „ = 1·496
im Mittel Wst. 6′ *E* VI = 1·570.

(226) Wst. 8′ *M* = 0·608
(227) „ 8′ „ = 0·532
(229) „ 16′ „ = 1·076
(228) „ 16′ „ = 1·137
im Mittel Wst. 16′ *M* = 1·118.

(230) Wst.. *P* = 1·112
(231) „ „ = 1·145
im Mittel Wst. 1 *P* = 1·128.

Digitized by Google

Dies wären die Widerstände der eingeschalteten Dräthe; allein da in der Leitung ***KK*** fortgeblieben ist, so sind die gefundenen Zahlen noch um ein Weniges zu corrigiren. Der Kupferdrath ***KK*** ist im Querschnitt 5 Mal so stark als der Kupferdrath ***K***, folglich beläuft sich der Widerstand von 16′ ***KK*** auf 0·017 und wir erhalten

Widerstand von	Nach der bisher angenommenen Einheit	Nach dem Widerst. von $1P=1$ gesetzt.
16′ *KK*	0·017	0·015
16′ *K*	0·086	0·076
$4\frac{1}{2}$′ *N*	1·648	1·46
4′ *EI*	1·390	1·23
6′ *EVI*	1·576	1·39
16′ *M*	1·135	1·00
1′ *P*	1·130	1·00

Nach den in der nachfolgenden Notiz mitgetheilten Angaben stellen sich die mittelst des Luftthermometers bestimmten Widerstände derselben Dräthe auf 1 ***P*** als Einheit des Widerstandes bezogen folgendermassen dar:

Widerst.	von	1 *P*	$=1·00$
„	„	$4\frac{1}{2}$′*N*	$=1·49$
„	„	4′ *E*I	$=1·26$
„	„	6′ *E*VI	$=1·41$
„	„	16′ *M*	$=1·09$

Berücksichtigt man noch, dass bei den Beobachtungen der Induction der Widerstand des Platindrathes gegen die früheren Versuche etwas zu gross ist, so stehen die Angaben nach beiden Beobachtungsweisen in Übereinstimmung und lehren nicht nur, dass verschiedene Dräthe sowohl auf den Strom der Elektricität als auf ihre Seitenwirkungen, in gleichem Verhältnisse hemmend einwirken, sondern sie bestätigen zugleich die Gültigkeit der Formel $i=\frac{aE}{b+x}$, da diese die Constanten zur Berechnung der Widerstände geliefert hat.

Es blieb jetzt noch übrig, den Widerstand der Flaschen, je nachdem sie als Haupt- oder Nebenbatterie dienen, schärfer ins Auge zu fassen; hierzu mussten besonders mit $F_{(4)}$ mehrere Beobachtungsreihen angestellt werden.

b) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (*A*).

Hptdr. $=55$′2. (232) $I=52·0$. Nbdr. $=57$′·6. $aE=873·6$; $b=23·1$.
(233) $I=66·5$. „ $=58$′·6. $aE=829·1$; $b=19·1$.
(234) $I=37·5$. „ $=56$′·6. $aE=911·3$; $b=30·7$.

c) Hptbatt. (B); Nebenbatt. $F_{(4)}$.

Hptdr. = 55'·2.	(235)	$I = 52\cdot0$.	Nbdr. = 55'·6.	$aE = 1030\cdot5$;	$b = 26\cdot3$.
	(236)	$I = 66\cdot5$.	„ = 56'·6.	$aE = 1058\cdot9$;	$b = 22\cdot4$.
	(237)	$I = 37\cdot5$.	„ = 54'·6.	$aE = 946\cdot3$;	$b = 32\cdot5$.
	(244)	$I = 37\cdot5$.	„ = 54'·6.	$aE = 946\cdot3$;	$b = 32\cdot5$.
	(245)	$I = 52\cdot0$.	„ = 55'·6.	$aE = 1045\cdot6$;	$b = 26\cdot7$.
	(246)	$I = 66\cdot5$.	„ = 56'·6.	$aE = 1081\cdot0$;	$b = 22\cdot5$.

d) Hptbatt. (A); Nebenbatt. $F_{(4)}$.

Hptdr. = 55'·2.	(238)	$I = 37\cdot5$.	Nbdr. = 55'·1.	$aE = 897\cdot7$;	$b = 30\cdot5$.
	(239)	$I = 52\cdot0$.	„ = 56'·1.	$aE = 969\cdot0$;	$b = 24\cdot5$.
	(240)	$I = 66\cdot5$.	„ = 57'·1.	$aE = 965\cdot3$;	$b = 20\cdot1$.
	(241)	$I = 37\cdot5$.	„ = 55'·1.	$aE = 897\cdot7$;	$b = 30\cdot5$.
	(242)	$I = 52\cdot0$.	„ = 56'·1.	$aE = 936\cdot2$;	$b = 23\cdot8$.
	(243)	$I = 66\cdot5$.	„ = 57'·1.	$aE = 965\cdot2$;	$b = 20\cdot1$.

Nach diesen Reihen verursacht eine Flasche in der Nebenbatterie nur den halben Widerstand von dem, welchen sie in der Hauptbatterie leistet. Dies kommt wohl daher, dass die inducirte Ladung in derselben Zeit entstehen und verschwinden muss, in welcher sich die Hauptbatterie entladet. Da die Nebenbatterie bei gleicher Flaschenzahl in beiden Batterien zu derselben Intensität gelangt, welche die Hauptbatterie besitzt, ihre Intensität aber bei verschiedener Flaschenzahl steigt oder fällt, so wird man in Rücksicht hierauf den Widerstand der Flasche, welche zweien in der Hauptbatterie gegenübersteht, noch um $^3/_4$, welche dreien gegenübersteht, noch um $^2/_3$ erniedrigen müssen, umgekehrt in demselben Verhältnisse den Widerstand der Nebenbatterie zu erhöhen haben, wenn sie mehr Flaschen als die Hauptbatterie enthält.

Zur Ergänzung des Früheren kehrte ich auch noch zu 8' langen gespannten Dräthen zurück, namentlich war für diesen Fall der Widerstand des Platindrathes zu bestimmen.

V. Gespannte Dräthe von 8' Länge.

a) Hptbatt. (B); Nebenbatt. $F_{(4)}$.

Hptdr. = 31'·2.	(247)	$I = 52\cdot0$.	Nbdr. = 31'·1.	$aE = 664\cdot2$;	$b = 17\cdot2$.
	(248)	$I = 66\cdot5$.	„ = 31'·6.	$aE = 663\cdot7$;	$b = 14\cdot0$.

b) Hptbatt. (A); Nebenbatt. $F_{(4)}$.

Hptdr. = 31'·2.	(249)	$I = 66\cdot5$.	Nbdr. = 31'·9.	$aE = 604\cdot6$;	$b = 12\cdot9$.
	(250)	$I = 52\cdot0$.	„ = 31'·4.	$aE = 598\cdot1$;	$b = 15\cdot5$.

Digitized by Google

c) Hptbatt. (A); Nebenbatt. (B).

Hptdr. = 31′·2.

(251) I=52·0. Nbdr.=32′·6. aE=688·5; b=17·0.
(252) I=66·5. „ =33′·4. aE=676·5; b=14·1.

Hptdr. = 29′·2 + P.

(253) I = 66·5. Nbdr. = 33′·4.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	37·2	—
3	31·0	31·2
6	25·2	25·1
12	18·0	—

aE = 383·7; b = 9·3.

(254) I = 52·0. Nbdr. = 32′·9.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	31·5	—
3	26·5	26·5
6	21·7	21·5
12	15·5	—

aE = 337·0; b = 9·7.

In den letzten Versuchen unter *c*), die Ende September an einem kalten, regnerischen Tage angestellt wurden, ist die Abweichung der Reihen (251) (252) von den früheren (1) bis (6) höchst auffallend; alle Zahlen wurden zu klein. Da diese Störung jedoch, von welcher Art sie auch sein mag, nicht hindern kann, den Widerstand von P zu berechnen, so entnimmt man aus (251) den Widerstand der Flaschen und der Leitung = 1·619 bei I = 52·0 und aus (252) = 2·081 bei I = 66·5 und findet aus

(254) bei I=52·0 $1+w$=3·231, also Widerst. 1 P=1·612
(253) „ I=66·5 „ =3·607 „ „ 1 P=1·526
im Mittel Widerst. 1 P=1·569.

Dieser Widerstand entspricht dem aufgestellten Gesetze, da $1·569 \times \sqrt{\frac{1}{2}} = 1·109$ ist. — Nachdem ich noch einige Tage gewartet hatte, in denen sich aber die Witterung nicht änderte, musste ich die Untersuchung abschliessen, weil das für andere Zwecke zu benutzende Local von mir geräumt werden sollte. Die Wiederholung gab dieselben Zahlen; ich änderte die Stellung der Batterie (A), baute (B) von Neuem auf, allein die Zahlen blieben immer dieselben. Ich vertauschte hierauf (A) mit (C); dies gab

d) Hptbatt. (C); Nebenbatt. (B).

Hptdr. = 31′·2.

(255) I=52·0. Nbdr.=30′·4. aE=844·7; b=20.8.
(256) I=66·5. „ =30′·9. aE=874·2; b=17·6.

Digitized by Google

Hptdr. $= 29'{\cdot}2 + P$.

(257) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. $= 30'{\cdot}4$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	32·0	—
3	27·5	27·4
6	22·5	22·4
12	16·5	—

$aE = 374{\cdot}4$; $b = 10{\cdot}7$.

(258) $I = 66{\cdot}5$. Nbdr. $= 30'{\cdot}9$.

Dist.	i beob.	i ber.
1 Z.	38·7	—
3	32·7	32·8
6	26·7	26·7
12	19·5	—

$aE = 430{\cdot}1$; $b = 10{\cdot}1$.

Diese Reihen stimmen mit den früheren (15) (16) überein, so dass vorher weder in (*B*) noch in der Leitung ein Fehler gewesen war. Man hat hier den Widerstand der Flaschen und der Leitung $= 1{\cdot}301$ bei $I = 52{\cdot}0$ und $= 1{\cdot}610$ bei $I = 66{\cdot}5$; dann aus

(257) bei $I = 52{\cdot}0$ $1 + w = 2{\cdot}922$, also Widerst. $1\,P = 1{\cdot}721$
(258) „ $I = 66{\cdot}5$ „ $= 3{\cdot}244$ „ „ $1\,P = 1{\cdot}574$
im Mittel Widerst. $1\,P = 1{\cdot}647$.

Für den mit der Länge der gespannten Dräthe veränderlichen Widerstand des Platindrathes geben diese Reihen einen genügenden Beleg; allein darüber, ob (*A*) durch irgend eine Verletzung, was ich bezweifeln möchte, oder durch Einwirkung der kälteren Witterung, was mir wahrscheinlicher ist, geändert war, darüber konnte ich keine Entscheidung erlangen; denn als (*A*) wieder eingesetzt war, erhielt ich abermals

(259) $I = 52{\cdot}0$. Nbdr. $= 32'{\cdot}9$. $aE = 669{\cdot}3$; $b = 16{\cdot}5$.
(260) $I = 66{\cdot}5$. „ $= 33'{\cdot}4$. $aE = 676{\cdot}5$; $b = 14{\cdot}1$.

Die Reihen (251) bis (254) und (259), (260), in denen sich nach meiner Ansicht dieselben Erscheinungen wiederholen, die bei den in Grun. Arch. mitgetheilten Versuchen in einem der Witterung mehr zugänglichen Locale häufiger hervortraten, müssen in der Zusammenstellung aller Beobachtungen übergangen werden.

Über den Werth von *b* habe ich bis jetzt Nichts angeführt, da es zu weitläufig gewesen wäre, jedes einzelne Moment hervorzuheben, das mir zur Ableitung desselben von Wichtigkeit gewesen ist. Auch jetzt begnüge ich mich damit, einfach anzugeben, dass ich *b* nach der Formel

$$b = \frac{aE}{(E)} + m$$

berechne. Hierin bedeutet aE die bisher so bezeichnete Grösse und (E) die Intensität der Nebenbatterie, welche sie erlangt, wenn sie in

den Schliessungsdrath der sich entladenden Hauptbatterie ohne Zwischendrath eingeschaltet ist, wie ich dies in Pogg. Ann. Bd. 71, p. 343, untersucht habe. Darnach ist $(E) = I$, wenn beide Batterien einander an Kraft gleich sind, $(E) = \frac{2s}{s+s'} I$ oder $= S \times I$, wenn die Kraft s' der Nebenbatterie geringer ist als die Kraft s der Hauptbatterie, $(E) = \frac{s+s'}{2s'} I$ oder $= S' \times I$, wenn umgekehrt die Nebenbatterie an Kraft die Hauptbatterie übertrifft. Die Grösse m ändert sich mit der Länge der gespannten Dräthe und mit der Zusammensetzung der Batterien; sie wächst proportional zur Quadratwurzel aus jener Länge und umgekehrt proportional zu $\frac{2s}{s+s'}$ oder S sowie zu $\frac{s+s'}{2s'}$ oder S'. Am schwierigsten ist es, den Zahlenwerth in m genau festzustellen, da, wie wir oben gesehen haben, b vornehmlich bei 24' langen Dräthen etwas zu gross wird; dieser Umstand verhindert auch, die Frage zu entscheiden, ob m von der Verschiedenheit der Flaschen abhängig ist. Um nichts Willkürliches in die Berechnungen aufzunehmen, habe ich den Zahlenwerth in m als constant angesehen.

VI. Zusammenstellung aller Beobachtungen.

Nach den gegebenen Erläuterungen wird die inducirte Ladung i der Nebenbatterie in ihrem Maximum bei gespannten Kupferdräthen von 1·15 Linien Durchmesser berechnet aus:

$$i = \frac{aE}{b+x} \ (1),$$

worin

$$aE = \frac{1267. \frac{I}{37 \cdot 5} \cdot \frac{L}{16} \cdot \sqrt{\frac{L}{16}} \cdot \frac{55 \cdot 2}{H}}{\text{Widerst.} \left\{ HB + \frac{1}{2S} NB + S \sqrt{\frac{16}{L}} \left[H + \frac{s'}{s} N \right] + ?\, N I^2 \right\}} \ (2)$$

und

$$b = \frac{aE}{S.I} + 5 \cdot 8 \frac{1}{S} \sqrt{\frac{L}{16}} \ (3) \text{ ist.}$$

Die Versuche werden, wie oben bemerkt ist, durch geringe Nebeninductionen gestört, die namentlich bei längerem Hauptdrathe aE und bei $L = 24'$ b im Verhältnisse zu den übrigen Zahlen zu gross werden lassen; es kann desshalb eine specielle Berechnung aller einzelnen Messungen nach Formel (1) keinen Nutzen gewähren, weil die Differenzen der Berechnung gegen die Beobachtung nicht die Grösse der Beobachtungsfehler angeben würden; es genügt also aE und b nach (2) und (3) herzuleiten. In diesen Formeln bezeichnet

Digitized by Google

I die Ladung der Hauptbatterie, L die Länge der gespannten Dräthe und H die Länge des Hauptdrathes in äquivalentem auf KK bezogenen Werthe. Der Nenner in (2) drückt den Gesammtwiderstand aus, der erstens aus dem Widerstande HB der Hauptbatterie und NB der Nebenbatterie besteht, welcher letztere bei gleichen Batterien nur die Hälfte von dem beträgt, den sie als Hauptbatterie leistet, und ausserdem nach dem Kraftverhältnisse beider Batterien um $\frac{s+s'}{2s} = \frac{1}{S}$ zu erniedrigen ist, wenn die Kraft der Nebenbatterie geringer ist, als die Kraft der Hauptbatterie, oder um $\frac{2s'}{s+s'}$ sich steigert, wenn das umgekehrte Verhältniss stattfindet (in diesem Falle ist überhaupt S mit S' in (2) und (3) zu vertauschen); zweitens aus dem Widerstande des Hauptdrathes H und des Nebendrathes N, der sich mit L und mit dem Kraftverhältnisse der Batterien ändert, und wo N bei ungleichen Batterien noch mit $\frac{s'}{s}$ zu multipliciren ist; drittens aus dem wahrscheinlich mit I^2 steigenden bis jetzt noch unbekannten Hindernisse, das der Nebendrath hervorbringt. Da in die folgende Zusammenstellung nur Beobachtungen aufgenommen sind, in welchen der Nebendrath aus KK bestand, so ist der mit I^2 wachsende, hier ganz geringfügige Widerstand des Nebendrathes noch im Widerstande der Batterien enthalten. — Um die Berechnung nicht unnütz zu erschweren, wurden in (2) die Flaschen als gleich angenommen, demnach S und $\frac{s'}{s} = 1$ gesetzt, wo 1 Flasche gegen 1 stand, $S = {}^4/_3$ und $\frac{s'}{s} = \frac{1}{2}$, wo 2 Flaschen gegen 1 standen, endlich $S = {}^3/_2$ und $\frac{s'}{s} = \frac{1}{3}$, wo die Hauptbatterie 3 und die Nebenbatterie 1 Flasche enthielt. Dasselbe geschah bei der Berechnung von b im zweiten Gliede der Formel (3), im ersten dagegen wurde bei S das Kraftverhältniss der Flaschen berücksichtigt, das aus der Länge des Nebendrathes abgeleitet wurde. — In Bezug auf theoretische Untersuchungen bemerke ich nur noch, dass die Formel (2) auf a gestellt sein sollte; dürfte man schon jetzt in aE das $E = (E)$ setzen, wie in Formel (3), so wäre

$$a = \frac{\frac{1267}{37{\cdot}5} \cdot \frac{1}{S} \sqrt{\frac{L}{16}} \cdot \frac{L}{16} \; \frac{55{\cdot}2}{H}}{\text{Widerst.} \left\{ HB + \frac{1}{2S}\, NB + S \sqrt{\frac{16}{L}} \left[H + \frac{s'}{s} N \right] + ?\, N I^2 \right\}};$$

Digitized by Google

es entspricht dann $\frac{1}{S}\sqrt{\frac{L}{16}}$ im Zähler dem $S\sqrt{\frac{16}{L}}$ im Nenner und der Factor $\frac{L}{16}$ kommt zu dem Factor $\frac{55 \cdot 2}{H}$, weil in demselben Verhältnisse, als L wächst, die Länge des Hauptdrathes H ihren hemmenden Einfluss verliert; die beiden letzteren Factoren ändern den Widerstand der Leitung nicht ab.

Der Berechnung liegen folgende Constanten zu Grunde:

Nr. 1. Kraft der Flaschen: $(A)=1$; $(B)=0\cdot970$; $(C)=0\cdot920$;

$$F_{(4)}=1\cdot016; \quad F_{(2)}=1\cdot064.$$

Nr. 2. Widerstand der Flaschen:

$(A) \quad =0\cdot580+0\cdot225\,z^2$ (z der Kürze wegen für $\frac{l}{37\cdot5}$)
$(B) \quad =0\cdot604+0\cdot114\,z^2$
$(C) \quad =0\cdot528+0\cdot150\,z^2$
$F_{(4)} \quad =0\cdot416+0\cdot510\,z^2$
$F_{(2)} \quad =0\cdot518+0\cdot537\,z^2$

Nr. 3. Gesammtwiderstand der beiden Batterien, nach der Formel $HB+\frac{1}{28}NB$ aus Nr. 2 abgeleitet:

Hptbatt.	(A),	Nebenbatt.	$(B)=0\cdot882+0.282\,z^2$
„	(B),	„	$(A)=0\cdot894+0\cdot226\,z^2$
„	(C),	„	$(B)=0\cdot830+0\cdot207\,z^2$
„	$F_{(4)}$	„	$(B)=0\cdot728+0\cdot567\,z^2$
„	$F_{(2)}$	„	$(B)=0\cdot820+0\cdot594\,z^2$
„	$F_{(4)}$	„	$(A)=0\cdot706+0\cdot622\,z^2$
„	(A)	„	$F_{(4)}=0\cdot788+0\cdot480\,z^2$
„	(B)	„	$F_{(4)}=0\cdot812+0\cdot369\,z^2$
„	$F_{(2)}$	„	$F_{(4)}=0\cdot726+0\cdot792\,z^2$
„	$F_{(4)}$	„	$F_{(2)}=0\cdot675+0\cdot778\,z^2$
„	(B)	„	$F_{(2)}=0\cdot863+0\cdot382\,z^2$
„	$(A)+(C)$	„	$(B)=0\cdot781+0\cdot229\,z^2$
„	$(A)+F_{(4)}$	„	$(B)=0.725+0\cdot410\,z^2$
„	$(A)+(C)+F_{(2)}$	„	$(B)=0\cdot709+0\cdot332\,z^2$

Nr. 4. Widerstand der Leitungsdräthe bei $L=16'$:

$16'KK=0\cdot017$; $16'K=0\cdot086$; $P=1\cdot08$;
$N=1\cdot65$; $E\,\text{I}=1\cdot39$; $E\,\text{VI}=1\cdot58$; $8'M=0\cdot57$.

Nr. 5. Äquivalente auf KK bezogene Längen der Leitungsdräthe:

$16'K=17'\cdot8$; $P=2'\cdot25$; $N=5'\cdot8$; $E\,\text{I}=6'\cdot0$;
$E\,\text{VI}=7'\cdot5$; $8'M=9'\cdot6$.

Digitized by Google

a) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. (*A*).

L	*H*	*I*	*aE* beob.	*aE* ber.	*b* beob.	*b* ber.	Nr.
8	31·2	37·5	641	652	21·3	21·8	19
„	„	52·0	768	772	18·9	19·2	17
„	„	52·0	756	772	18·9	19·2	28
„	„	66·5	823	829	16·6	16·8	18
„	„	66 5	790	829	16·0	16·8	29
„	39·2	52 0	623	605	16·3	15·9	30
„	„	52·0	623	605	16·3	15·9	32
„	„	66·5	648	650	13·9	14·0	31
„	„	66·5	677	650	14·3	14·0	33
„	47·2	52·0	509	494	14·2	13·7	34
„	„	52·0	529	494	14·8	13·7	36
„	„	66·5	538	532	12·2	12·2	35
„	„	66·5	547	532	12·6	12·2	37
„	55·2	52·0	443	416	13·3	12·2	38
„	„	66·5	466	449	11·6	11·0	39
„	63·2	52·0	365	356	11·6	11·1	40
„	„	66·5	414	387	11·0	10·0	41
16	55·2	37·5	1032	1023	34·3	33·7	204
„	„	37·5	1032	1023	34·3	33·7	206
„	„	52·0	1232	1216	30·8	29·5	203
„	„	52·0	1232	1216	30·8	29·5	207
„	„	66·5	1283	1305	26·3	25·7	205
„	„	66·5	1268	1305	25·7	25·7	208
„	39·2 + 16′*K*	37·5	952	938	32·1	31·2	209
„	„	52·0	1128	1123	28·5	27·7	210
„	„	52·0	1128	1123	28·5	27·7	212
„	„	66·5	1183	1214	24·3	24·3	211
„	„	66·5	1203	1214	24·6	24·3	213
„	23·2 + 32′*K*	52·0	1057	1041	27·0	26·1	214
„	„	66·5	1116	1133	23·0	23·1	215
„	51·2 + *N*	52·0	564	552	16·9	16·6	216
„	„	52·0	549	552	16·3	16·6	218
„	„	66·5	635	647	15·4	15·7	217
„	„	66·5	639	647	15·6	15·7	219
„	51·2 + *E*I	52·0	603	600	17·4	17·5	220
„	„	52·0	603	600	17·4	17·5	222
„	„	66·5	701	699	16·2	16·5	223
„	„	66·5	685	699	15·8	16·5	221
„	49·2 + *E*VI	52·0	569	579	16·5	16·9	225
„	„	66·5	672	665	15·6	15·9	224
„	47·2 + 8′*M*	52·0	857	869	22·8	22·8	226
„	„	66·5	953	957	20·9	20·4	227
„	39·2 + 16′*M*	52·0	648	647	18·5	18·4	229
„	„	66·5	749	747	17·6	17·2	228
„	53·2 + *P*	52·0	690	692	19·3	19·2	230
„	„	66 5	772	798	17·5	17·8	231
„	71·2	52·0	1029	922	26·8	23·8	201
„	„	66·5	1065	993	22·8	21·0	203
24	79·2	37·5	1288	1287	43·8	42·0	195
„	„	52·0	1583	1533	39·6	37·0	194
„	„	66·5	1708	1650	34·4	32·3	196

Digitized by Google

L	*H*	*I*	*aE* beob.	*aE* ber.	*b* beob.	*b* ber.	Nr.
24	77·2+*P*	52·0	966	955	26·6	25·8	197
„	„	66·5	1109	1093	24·8	23·8	198
„	75·2+2*P*	52·0	802	815	19·3	19·5	199
„	„	66·5	678	693	20·2	20·6	200
b) Hptbatt. (*A*); Nebenbatt. (*B*).							
8	31·2	37·5	606	629	19·9	20·6	1
„	„	37·5	629	629	20·7	20·6	4
„	„	52·0	725	723	17·6	17·8	2
„	„	52·0	706	723	17·1	17·8	5
„	„	52·0	691	723	16·5	17·8	42
„	„	66·5	778	758	15·3	15·3	3
„	„	66·5	778	758	15·3	15·3	6
„	„	66·5	716	758	14·0	15·3	43
„	47·2	52·0	497	464	13·5	12·9	44
„	„	66·5	512	489	11·5	11·3	45
„	63·2	52·0	375	336	11·4	10·5	46
„	„	66·5	402	356	10·2	9·4	47
16	55·2	37·5	1022	988	32·8	31·7	93
„	„	37·5	1022	988	32·8	31·7	101
„	„	52·0	1177	1139	27·7	27·4	94
„	„	52·0	1129	1139	26·7	27·4	102
„	„	52·0	1129	1139	26·7	27·4	119
„	„	66·5	1216	1195	23·2	23·4	95
„	„	66·5	1192	1195	23·2	23·4	103
„	53·2+*P*	52·0	691	667	18·9	18·4	120
„	„	52·0	682	667	18·5	18·4	122
„	„	66·5	770	756	17·0	17·0	121
„	51·2+2*P*	52·0	446	470	13·5	14·7	123
„	„	52·0	451	470	13·8	14·7	125
„	„	66·5	533	551	13·4	14·0	124
„	71·2	37·5	785	747	26·8	25·5	96
„	„	52·0	960	866	24·6	22·2	97
„	„	52·0	946	866	23·9	22·2	126
„	„	66·5	967	911	20·5	19·3	98
„	„	66·5	978	911	20·5	19·3	127
„	69·2+*P*	52·0	528	512	15·5	15·5	128
„	„	66·5	636	580	15·0	14·4	129
„	67·2+2*P*	52·0	370	362	12·2	12·7	130
„	„	66·5	444	425	11·7	12·1	131
„	79·2	52·0	818	770	21·4	20·4	132
„	„	66·5	849	812	18·4	18·0	133
„	77·2+*P*	52·0	471	457	14·2	14·4	134
„	„	66·5	555	520	13·7	13·5	135
„	87·2	52·0	712	692	19·2	18·9	99
„	„	66·5	773	732	17·3	16·7	100
24	79·2	37·5	1246	1244	41·6	39·8	178
„	„	52·0	1443	1438	35·3	34·3	174
„	„	52·0	1427	1438	34·9	34·3	176
„	„	66·5	1498	1512	30·2	29·5	175
„	„	66·5	1516	1512	30·1	29·5	177

Digitized by Google

L	*H*	*I*	*aE* beob.	*aE* ber.	*b* beob.	*b* ber.	Nr.
24	77·2 + *P*	52·0	935	912	25·9	24·4	179
„	„	66·5	1043	1031	23·4	22·4	180
„	75·2 + 2 *P*	52·0	668	672	20·2	19·8	181
„	„	66·5	779	786	19·1	18·7	182
c) Hptbatt. (*C*); Nebenbatt. (*B*).							
8	31·2	37·5	678	699	22·8	23·3	14
„	„	37·5	678	699	22·8	23·3	74
„	„	52·0	818	831	19·7	20·5	15
„	„	52·0	832	831	20·6	20·5	75
„	„	52·0	845	831	20·8	20·5	255
„	„	66·5	878	892	17·3	17·9	16
„	„	66·5	846	892	16·9	17·9	76
„	„	66·5	874	892	17·6	17·9	256
„	29·2 + *P*	52·0	374	382	10·7	11·6	257
„	„	66·5	430	449	10·1	11·1	258
„	55·2	37·5	1117	1097	37·2	35·8	107
„	„	37·5	1090	1097	36·6	35·8	146
„	„	52·0	1355	1306	33·1	31·6	108
„	„	52·0	1355	1306	33·1	31·6	147
„	„	66·5	1426	1406	27·8	27·5	109
„	„	66·5	1470	1406	29·0	27·5	148
16	53·2 + *P*	37·5	568	564	21·5	21·3	151
„	„	52·0	733	721	20·1	20·0	150
„	„	66·5	863	835	19·2	18·7	149
„	51·2 + 2*P*	52·0	505	497	15·7	15·6	152
„	„	66·5	589	592	14·7	14·9	153
24	79·2	37·5	1419	1378	48·8	44·9	184
„	„	37·5	1394	1378	47·5	44·9	191
„	„	52·0	1665	1646	40·9	40·0	183
„	„	52·0	1709	1646	42·0	40·0	192
„	„	66·5	1814	1776	36·6	34·6	185
„	„	66·5	1828	1776	36·5	34·6	193
„	75·2 + 2*P*	52·0	716	714	21·2	21·2	187
„	„	66·5	865	846	20·9	20·2	186
d) Hptbatt. (*A*) + (*C*); Nebenbatt. (*B*).							
8	30·7	37·5	699	708	16·8	17·3	48
„	„	37·5	669	708	15·8	17·3	51
„	„	37·5	679	708	16·3	17·3	56
„	„	52·0	794	828	14·5	15·0	49
„	„	52·0	763	828	13·9	15·0	57
„	„	66·5	832	878	12·7	13·0	50
„	„	66·5	827	878	12·5	13·0	58
„	38·7	37·5	540	550	13·7	14·1	53
„	„	52·0	646	646	12·6	12·4	52
„	„	52·0	656	646	12·4	12·4	54
„	„	66·5	696	687	11·6	10·9	55

L	*H*	*I*	*aE* beob.	*aE* ber.	*b* beob.	*b* ber.	Nr.
16	54·7	37·5	1105	1076	26·8	25·8	110
„	„	37·5	1110	1076	26·4	25·8	158
„	„	52·0	1289	1264	23·5	22·6	111
„	„	52·0	1283	1264	23·1	22·6	159
„	„	66·5	1363	1344	20·3	19·5	112
„	„	66·5	1360	1344	20·4	19·5	160
„	52·7+*P*	52·0	627	615	14·1	13·2	162
„	„	66·5	726	716	13·3	12·4	161
„	50·7+2*P*	52·0	384	404	10·3	10·1	163
„	„	66·5	465	486	10·2	9·8	164
e) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. (*B*).							
8	31·2	37·5	572	569	18·9	18·9	68
„	„	37·5	549	569	18·1	18·9	71
„	„	52·0	551	575	13·9	14·9	69
„	„	52·0	540	575	13·9	14·9	72
„	„	66·5	546	540	11·7	11·7	70
„	„	66·5	547	540	11·8	11·7	73
16	55·2	37·5	918	897	30·6	29·2	104
„	„	37·5	876	897	28·7	29·2	171
„	„	52·0	921	908	23·4	22·9	105
„	„	52·0	864	908	22.2	22·9	172
„	„	66·5	858	855	18·5	18·4	106
„	„	66·5	838	855	18·5	18·4	173
„	53·2+*P*	52·0	583	580	16·8	16·7	142
„	„	52·0	583	580	16·8	16·7	144
„	„	66·5	592	603	14·9	14·7	143
„	„	66·5	601	603	15·1	14·7	145
24	79·2	37·5	1131	1130	38·0	36·6	190
„	„	52·0	1116	1150	29·8	28·7	189
„	„	66·5	1056	1086	24·0	23·1	188
f) Hptbatt. (*A*)+$F_{(4)}$; Nebenbatt. (*B*).							
8	30·7	37·5	615	638	14·8	15·7	59
„	„	52·0	668	681	12·3	12·8	60
„	„	66·5	661	671	10·8	10·6	61
g) Hptbatt. (*A*)+(*C*)+$F_{(4)}$; Nebenbatt. (*B*).							
8	30·7	37·5	648	680	13·9	14·8	62
„	„	37·5	643	680	13·7	14·8	65
„	„	52·0	751	749	12·1	12·3	63
„	„	52·0	726	749	11·8	12·3	66
„	„	66·5	779	755	10·9	10·3	64
„	„	66·5	779	755	10·9	10·3	67
16	54·7	37·5	1001	1031	21·5	22·2	113
„	„	37·5	1001	1031	21·5	22·2	116
„	„	52·0	1110	1142	18·3	18·5	114
„	„	52·0	1109	1142	18·2	18·5	117
„	„	66·5	1129	1155	16·3	15·4	115
„	„	66·5	1127	1155	16·2	15·4	118

Digitized by Google

L	*H*	*I*	*aE* beob.	*aE* ber.	*b* beob.	*b* ber.	Nr.
			h) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt. $F_{(4)}$.				
8	31·2	52·0	676	680	17·4	17·5	26
„	„	52·0	664	680	17·2	17·5	247
„	„	66·5	720	681	14·9	14·0	27
„	„	66·5	664	681	14·0	14·0	248
16	55·2	37·5	946	975	32·5	32·5	237
„	„	37·5	946	975	32·5	32·5	244
„	„	52·0	1030	1072	26·3	26·9	235
„	„	52·0	1046	1072	26·7	26·9	245
„	„	66·5	1059	1076	22·4	22·4	236
„	„	66·5	1081	1076	22·5	22·4	246
			i) Hptbatt. (*A*); Nebenbatt. $F_{(4)}$.				
8	31·2	52·0	598	609	15·5	15·9	250
„	„	66·5	605	589	12·9	13·0	249
16	55·2	37·5	898	914	30·5	30·4	238
„	„	37·5	898	914	30·5	30·4	241
„	„	52·0	936	961	23·8	24·4	242
„	„	52·0	969	961	24·5	24·4	239
„	„	66·5	965	931	20·1	19·9	240
„	„	66·5	965	931	20·1	19·9	243
			k) Hptbatt. (*B*); Nebenbatt, $F_{(2)}$.				
8	31·2	52·0	633	649	16·7	17·2	20
„	„	66·5	653	652	14·1	14·3	21
			l) Hptbatt. $F_{(2)}$; Nebenbatt. (*B*).				
8	31·2	37·5	558	525	18·5	17·5	7
„	„	37·5	542	525	17·7	17·5	8
„	„	52·0	540	534	14·0	13·9	9
„	„	52·0	486	534	12·6	13·9	13
„	„	52·0	500	534	13·0	13·9	11
„	„	66·5	509	504	11·2	11·3	10
„	„	66·5	526	504	11·5	11·3	12
			m) Hptbatt. $F_{(2)}$; Nebenbatt. $F_{(4)}$.				
8	31·2	52·0	435	469	11·9	12·9	25
„	„	66·5	447	425	10·4	10·4	24
			n) Hptbatt. $F_{(4)}$; Nebenbatt. $F_{(2)}$.				
8	31·2	66·5	445	438	10·8	10·8	22
„	„	66·5	452	438	10·3	10·8	23

Digitized by Google

Notiz über den Widerstand des Eisendrathes im elektrischen Strome.

Von **K. W. Knochenhauer.**

Als ich mich vor zwei Jahren mit der Behandlung einer neu erhaltenen *Sinusboussole* bekannt machen wollte, mass ich um damit zugleich einen ernstern Zweck zu verbinden von einigen Dräthen die Widerstände, die ich hernach im elektrischen Strome mit dem Luftthermometer zu bestimmen gedachte; es sollte mir dies den allgemein angenommenen, doch soviel ich weiss, nirgends geprüften Satz bestätigen, dass die Widerstände verschiedener Dräthe in beiden Stromarten, der galvanischen und der elektrischen, in gleichem Verhältnisse zu einander ständen. Ich wählte Dräthe, wie sie mir gerade zur Hand waren, eine Platinspirale (*P.S*), eine Neusilberspirale (*N.S*), einen feinen Eisendrath (*E*) ebenfalls zu einer Spirale gewunden; dazu fügte ich, weil die Widerstände gering waren, noch 16·8 Zoll Platindrath von 0·081 Linien Durchmesser (*P*), 4' Neusilberdrath (*N*) und einen längeren stärkeren Eisendrath (*EE*). Den galvanischen Strom gab ein mit sehr schwacher Säure geladenes kleines Grove'sches Element; zwischen dem ersten und zweiten Versuche hatte es $1/2$ Stunde geschlossen gestanden, im dritten war es mit fast reinem Wasser geladen.

Der erste Versuch gab im Mittel aus 3 Beobachtungsreihen

Widerst. (*E*)	= 0·0305	oder	= 0·25
„ (*P.S*)	= 0·1226	„	= 1·00
„ (*N.S*)	= 0·0543	„	= 0·44,

der zweite im Mittel aus 2 Reihen

Widerst. (*E*) + (*EE*)	= 0·0623	oder	= 0·42
„ (*P.S*) + (*P*)	= 0·1498	„	= 1·00
„ (*N.S*) + (*N*)	= 0·2333	„	= 1·56,

der dritte ebenfalls im Mittel aus 2 Reihen

Widerst. (*E*) + (*EE*)	= 0·0562	oder	= 0·40
„ (*P.S*) + (*P*)	= 0·1392	„	= 1·00
„ (*N.S*) + (*N*)	= 0·2153	„	= 1·55.

Digitized by Google

Im elektrischen Strom erhielt ich

	Batt. 2 Fl.	Batt. 4 Fl.	Batt. 4 Fl.	Mittel
Widerst. (*P. S*)	2·05	2·10	2·22	2·12
(*E*)	0·83	0·80	0·87	0·83
(*N. S*)	0·88	0·92	0·95	0·92
(*P*)	0·57	0·64	0·67	0·63
(*EE*)	1·63	1·57	1·70	1·63
(*N*)	3·01	3·10	3·46	3·19;

hieraus folgte:

Widerst. $(P.S) = 1\cdot00$; $(E) = 0\cdot39$; $(N.S) = 0\cdot44$;
$(P.S) + (P) = 1\cdot00$; $(E) + (EE) = 0\cdot90$; $(N.S) + (N) = 1\cdot50$;
$(P) = 1\cdot00$; $(N.S) = 1\cdot46$.

Wie man sieht, waren in beiden Stromarten die Widerstände von Platin und Neusilber in demselben Verhältnisse zu einander geblieben, der Widerstand des Eisens war dagegen im elektrischen Strom um ein Bedeutendes grösser. — Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Spiralform der Dräthe keinen Einfluss übte, suchte ich zunächst zu ermitteln, in welchem Strom der Widerstand des Eisendrathes abweichend wäre. Der stärkere Eisendrath hatte eine Länge von 14′ 10″, der kürzere von 6′ 5″; nach dem Gewichte bestimmt, hatte dieser einen Durchmesser von 0·191 Linien, jener von 0·258 Linien. Der Widerstand von (*EE*) musste also mit Rücksicht auf Länge und Querschnitt 1·27mal so gross sein als der Widerstand von (*E*). Dies bestätigt sich im elektrischen Strome nicht. Ferner hatte die Platinspirale (die Spir. B. Pogg. Ann. Bd. 61, p. 59) einen Durchmesser von 0·061 Linien bei 32 Zoll Länge, der Platindrath (*P*) bei 16·8 Zoll Länge einen Durchmesser von 0·081 Linien; demnach wäre der Widerstand von (*P. S*) 3·36mal so gross als der Widerstand von (*P*). Es sollte also sein

$$(P.S) + (P) : (E) + (EE) = 1 + \frac{1}{3\cdot36} : 0\cdot25 + 0\cdot25 \times 1\cdot27$$

oder

$$= 1 : 0\cdot44;$$

was sich im galvanischen Strome bewährt. Setzt man endlich nach den Angaben von Ohm den Widerstand des Platins und Eisens als nahe gleich an, so sollte sein

$$(P.S) : (E) = \frac{32}{(0\cdot061)^2} : \frac{6\cdot4 \times 12}{(0\cdot191)^2} = 1 : 0\cdot245$$

und $(P.S) + (P) : (E) + (EE) = 1 + \dfrac{1}{3\cdot36} : 0\cdot245 + 0\cdot245 \times 1\cdot27$

oder

$$= 1 : 0\cdot43,$$

Digitized by Google

womit abermals die Beobachtungen im galvanischen Strom übereinstimmen.

Somit stand fest, dass der Eisendrath im elektrischen Strome nicht nur einen stärkeren Widerstand leistet, sondern auch dem Gesetze vom Querschnitte nicht folgt. Ich erinnerte mich hierbei noch einer früheren in Pogg. Ann. Bd. 61, p. 64, mitgetheilten Beobachtung, wornach zwei Eisendräthe jeder von 4' Länge die Widerstände 0·299 und 0·409 gegeben hatten, obschon jener einen Durchmesser von 0·428, dieser von 0·242 Linien hatte. Um näheren Aufschluss zu erhalten, liess ich aus demselben Eisen 7 Drathsorten ziehen und nahm zur Bestimmung der Widerstände 4' Eis. I (0'''·217 Durchmesser), 4' Eis. II (0'''·245 Durchm.), 5' Eis. III (0'''·273 Durchm.), 5' Eis. IV (0'''·296 Durchm.), 6' Eis. V (0'''·337 Durchm.), 6' Eis. VI (0'''·358 Durchm.), 7' 9'' Eis. VII (0'''·452 Durchm.), dazu 16·8 Zoll Platindrath (*P*) (0'''·081 Durchmesser). Die Widerstände waren:

	Batt. 2 Fl.		Mittel			Batt. 3 Fl.		
(*P*)	0·574	0·573	0·573	oder	1·00	0·619	oder	1·00
Eis. I.	0·587	0·573	0·580	„	1·01	0·610	„	0·98
II.	0·533	0·522	0·528	„	0·92	0·553	„	0·89
III.	0·638	0·619	0·628	„	1·08	0·637	„	1·03
IV.	0·568	0·573	0·571	„	1·00	0·600	„	0·97
V.	0·648	0·647	0·648	„	1·11	0·660	„	1·07
VI	0·592	0·628	0·610	„	1·07	0·619	„	1·00
VII.	0·669	0·657	0·663	„	1·16	0·670	„	1·08

Diese Beobachtungen beweisen nicht nur, dass der Widerstand des Eisens im Verhältnisse zum Platin bedeutender ist, sondern zeigen auch, dass Eisendräthe von verschiedenem Querschnitte den elektrischen Strom fast genau im Verhältnisse zu ihrem Durchmesser hemmen. Ausserdem scheint zu folgen, dass der Widerstand des Eisens grösser wird, wenn die Batterie weniger Flaschen enthält, der Strom also kürzere Zeit dauert.

Da bei den Versuchen in der vorstehenden Abhandlung der Strom aus einem Flaschenpaar kam, dessen Kraft nur einer von den bisher gebrauchten älteren Flaschen gleich ist, so untersuchte ich die Widerstände der dort gebrauchten Dräthe noch einmal mit Batterie (*A*), geladen bis $I = 50 \cdot 75$. Ich erhielt

Eingeschaltete Dräthe.	Luftherm.	Widerstand.		
O	12·37	—		
P	8·12	0·523	oder	1·00
4½′ *N.*	6·94	0·782	„	1·49
4′ Eis. I	7·44	0·662	„	1·26
6′ Eis. VI	7·12	0·739	„	1·41
16′ Mess.	7·87	0·572	„	1·09

Die Eisendräthe haben an Widerstand zugenommen, die 4½′ *N.* dagegen, die aus der obigen Neusilberspirale (*N.* 5) gestreckt waren, besitzen noch immer denselben Widerstand wie vorher bei einer kräftigeren Batterie.

Vorträge.

Über einen merkwürdigen Regenbogen.

Von dem w. M. **Dr. A. Boué.**

Im Sommer des Jahres 1852 hatte ich Gelegenheit zu Vöslau gleichzeitige Regenbogen zu beobachten.

Nach einem Gewitter zeigten sich nämlich zwei halbe Regenbogen sehr schön auf dem dunkeln Himmelsgrunde in südöstlicher Richtung vor dem Rosalien-Gebirge. Plötzlich gesellte sich zu diesen zwei gewöhnlichen Regenbogen ein dritter, der zwischen den beiden ersteren erschien und nur eine viel kürzere Säule bildete. Die Farbenreihe folgte in letzterer, in der umgekehrten Ordnung wie in dem äusseren Regenbogen. Später aber zeigten sich östlich auf lichtgrauen Wolken zwei auch ziemlich kurze Regenbogen-Säulen, die aber doch länger als die erwähnte dritte war. Die Farben dieser letzteren waren viel schwächer und die Erscheinung nur von kurzer Dauer, indem die anderen drei Säulen lange fort gesehen wurden. Diese letzteren Säulen möchten wohl nichts anderes als eine Reflexion der zwei grossen Regenbogen-Säulen gewesen sein.

Digitized by Google

Über die Hypostomiden, oder die zweite Hauptgruppe der Panzerfische.

Von **Prof. Rud. Kner.**

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Ich habe die Ehre die zweite und letzte Abtheilung meiner Arbeit über die Panzerfische (*Goniodontes* oder *Loricata*) vorzulegen, und erlaube mir vorläufig ebenfalls nur die Hauptergebnisse derselben mitzutheilen. Sie umfasst die 2. Gruppe jener Familie, nämlich die Hypostomiden, oder die Panzerfische mit 2 Rückenflossen, welche sich in allen wesentlichen Punkten als die nächsten Verwandten der Loricarien erweisen. — Was zuerst das Skelet anbelangt, so stimmen beide Gruppen in allen Eigenthümlichkeiten desselben überein; so namentlich in Form der Wirbelsäule und deren zu continuirlichen Platten verwachsenen obern und untern Dornfortsätzen, in Betreff des Stützgerüstes der Rücken- und Afterflosse, in Hinsicht des Schulter- und Bauchflossengürtels und in der Verkümmerung der Oberkiefer, die auch hier zu kurzen Bartelknochen umgebildet sind. Dessgleichen gibt die innige Verwandtschaft beider Gruppen sich kund: in Substanz und Form der Hautschilder, in Stellung und Bildung des Mundes, in der Bezahnung, in der halbmondförmigen Pupille, in der Anordnung des Seitencanales, in den Spiralwindungen des Darmcanales und noch mehreren anderen Eigenschaften.

Dagegen unterscheiden sich die Hypostomiden, abgesehen von der Gegenwart einer 2. Rückenflosse, als eigene Gruppe von den Loricarien gleichwohl wieder fast in allen erwähnten Beziehungen. So sind die Wirbelkörper viel stärker entwickelt als bei Loricarien und auch in Structur denen anderer Knochenfische ähnlicher. Die Stützgerüste der 1. Rücken- und der Analflosse sind weniger complicirt, und hinter beiden Flossen gehen von den Dornplatten keine schiefen Fortsätze mehr ab, die wie bei Loricarien zur Stütze der aufliegenden Hautschilder dienen könnten. Die Zähne tragenden Kieferstücke sind durchgehends breiter, stärker entwickelt, daher sie auch meist eine grössere Zahl von Zähnen tragen. Von den beiden Mundsegeln ist gewöhnlich nur das hintere ziemlich entwickelt, jedoch auch fast durchaus weniger als bei Loricarien. Dessgleichen sind die Eckbarteln durchschnittlich kurz und beide Mundsegel ganzrandig. Der Ausschnitt

Digitized by Google

am hintern Augenrande fehlt allen Hypostomiden und ebenso das seitliche Loch über den Brustflossen (porus lateralis). Ferners befindet sich die Analgrube hier stets weit nach rückwärts und die bei Loricarien gut ausgebildete Afterflosse ist auffallend kurz. Die Schwanzflosse ist bei beiden Gruppen häufig ungleichlappig, bei Loricarien aber meist der obere, bei Hypostomiden hingegen der untere Lappen verlängert. Die Totalform des Körpers ist meist kürzer, gedrungener, die Höhe im Verhältnisse zur Breite und Länge daher bedeutender, doch kommen auch gestreckte Formen vor, die sich denen der Loricarien zunächst anschliessen. Das Ende des Schwanzes ist aber durchwegs höher als breit, und die Schilder nehmen daselbst meist Form und Lagerung von Schuppen an.

Was übrigens die Beschilderung des Körpers dieser Fische anbelangt, so finden hier bemerkenswerthe Übergänge statt. Während sie nämlich bei Einigen eine vollständige ist, indem auch die ganze Unterseite von rauhen Schildchen bedeckt wird, bleibt letztere bei vielen andern nackt, und bei einer dritten Gruppe ist dies selbst mit einem Theile des Oberkopfes der Fall. Diese allmählich abnehmende Beschilderung (die nebenbei gesagt, theils auch als Geschlechtsunterschied auftritt) erreicht endlich ihren Höhenpunkt bei einer Gattung, die ich hier eigens zu besprechen für nöthig halte. Es ist die aus dem nördlichen Ganges stammende Gattung und Art *Sisor rhabdoyhorus*, von Hamilton (Buchanan) beschrieben und in John Ed. Gray's *Indian Zoology I. Vol. Pisces tab. I, fig. 1* und *1 a* abgebildet. Obwohl daselbst alle Angaben über den innern Bau dieses Fisches fehlen und die Abbildung durchaus nicht genau genannt werden kann, so dürfte doch der Totalhabitus, der gleich beim ersten Anblick an Panzerfische erinnert, schwerlich täuschen und seine Einreihung in diese Familie allerdings die richtige sein. Dies geschah denn bereits von Hamilton selbst, und auch Valenciennes anerkennt die Verwandtschaft desselben mit Hypostomiden, obwohl er trotzdem diese Gattung nicht zugleich mit letzteren abhandelt, sondern in Einem Capitel mit *Chaca* (Platystacus), der sich doch in jeder Beziehung und schon allein durch seinen endständigen Mund als echten Siluroid zu erkennen gibt. Van der Hoeven dagegen, der in seiner vortrefflichen Zoologie die unterständige Lage des Mundes der Panzerfische mit Recht hervorhebt, reiht dieses Genus, wenn gleich als fraglich, ebenfalls der genannten Familie an.

Digitized by Google

Valenciennes würde wohl dasselbe gethan haben, wenn ihn nicht das vorherrschende Nacktsein der Haut dieses Fisches davon abgehalten hätte. Denn es finden sich, wie angegeben wird, an ihr nur inselförmig Knochenschildchen abgelagert; doch dürfte dies schwerlich als entscheidendes Merkmal anzusehen sein, um bei der übrigen augenfälligen Ähnlichkeit mit der Familie der Loricata diese Gattung davon auszuscheiden. Der allmähliche Übergang zu ihr wird ja, wie bereits erwähnt, durch andere theilweise nackte Arten deutlich vermittelt, ferner lässt sich gerade bei dieser Familie nachweisen, dass die stärkere oder schwächere Entwickelung der Hautknochen zum Theile von Alter und Geschlecht abhänge, und endlich liefern auch noch andere Familien Belege, dass die Hautbedeckung nicht immer von solcher Wichtigkeit sei, um als verlässliches Merkmal in den Familien-Charakter aufgenommen werden zu können. Ich erlaube mir diesfalls nur an die Cyprinoiden zu erinnern, aus welcher die gänzlich schuppenlose Gattung Aulopyge als Beispiel zum Belege des Gesagten genügen möge.

So lange der innere Bau der Gattung *Sisor* nicht bekannt ist, erscheint, wie gesagt, die Stellung derselben im System allerdings nicht gesichert, doch ist selbe mit grösster Wahrscheinlichkeit in der Familie der Panzerfische die richtige, und ich glaubte daher derselben hier um so mehr erwähnen zu müssen, als diese Gattung bisher der einzige, aber zugleich grösste Repräsentant jener in America so zahlreich vertretenen Familie ist, welchen man aus der sogenannten alten Welt, Asien kennt.

Die Gruppe der Hypostomiden scheint übrigens im Ganzen zahlreichere Arten aufzuweisen zu haben, als jene der Loricarinen. Schon bei Valenciennes findet sich eine grössere Zahl von ihnen beschrieben; und in vorliegender Arbeit wird diese noch durch fast ebenso viele neue Arten vermehrt. Sie umfasst nämlich 21 Species dieser Familie, unter denen bloss folgende 7 in der *Histoire des poissons* angeführt werden: *Hypost. plecostomus*, *punctatus*, *Commersonii*, *duodecimalis*, *emarginatus* und *cirrhosus*. (Hiebei bemerke ich aber, dass ich die beiden Valenciennes'schen Arten *Plecostomus* und *Verres* vereinigen zu müssen glaubte.) Eine aus Tschudi's Sammlung gerettete schöne Art wurde bereits vom Hrn. Akademiker Heckel als neue Gattung aufgestellt und in der *Fauna peruviana* unter dem Namen *Chaetostomus loborrhynchus* be-

Digitized by Google

schrieben. Von den übrigen 13 Arten erkannten zwar schon Natterer selbst und mit ihm Hr. Heckel mehrere als neu, sie werden aber hier sämmtlich zum ersten Male veröffentlicht. — Dass eine so zahlreiche Gruppe von Fischen trotz aller wesentlichen Übereinstimmung doch wieder mannigfache Unterscheidungsmerkmale darbietet, wird Keinen befremden, der mit dieser proteusgestaltigen Thierclasse einiger Massen vertraut ist. Schon Valenciennes hat daher mehrere dieser Merkmale benützt zur Vereinigung der verschiedenen Arten in untergeordnete Gruppen, die ich im Wesentlichen beibehalten und nur etwas schärfer hervorheben zu dürfen glaube.

Alle Hypostomiden scheinen mir zunächst in zwei natürliche Gruppen vereinbar: I. in solche ohne Hackenbündel an der Innenseite des aufhebbaren Zwischendeckels, und II. in solche mit derlei Hackenbündeln. Erstere wären etwa als Inermes oder Clypeati schlechtweg zu bezeichnen, letztere als Lictores oder Ancistri (ἄγκιστρον, Widerhacken). In beiden Gruppen kommen *a.* theilweise nackte und *b.* ganz beschilderte Arten vor, nur in der ersten dagegen, solche, die sich durch ihre gestreckte Form und andere Merkmale zunächst den Loricarinen anreihen. Unter den theilweise nackten Inermes (I. a) dürfte auch die Gattung ***Sisor*** ihren Platz finden, die zugleich durch ihre gestreckte Gestalt, Bildung des Mundsegels, Caudalfaden u. s. w. den Loricarien am nächsten steht, während dagegen unter den ganz beschilderten Inermes (I. b.) letzteres mit den Arten ***Hyp. emarginatus*** C. V. und ***horridus n. sp.*** der Fall ist. Der Übergang zu den Lictoren, die sämmtlich von gedrungener Form und kurzgeschwänzt sind, wird hinwieder durch eine Untergruppe von ganz beschilderten Inermes vermittelt, zu welcher ***Hyp. plecostomus***, ***Commersonii*** u. *e. A.* gehören. — Die Gruppe der Lictoren (II.) scheidet sich ganz einfach in die beiden Untergruppen: *a.* ganz Beschilderte und *b.* theilweise Nackte, von welchen erstere 7 Arten umfasst, darunter 6, neue letztere 5 und darunter die Gattung ***Chaetostomus***, und 3 andere neue Arten.

Digitized by Google

Über die Brachiopoden der Kössener Schichten.

Von **Eduard Suess.**

Assistenten am k. k. Hof-Mineraliencabinete etc.

(Auszug aus einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Diese Abhandlung bildet den ersten Abschnitt der Untersuchungen, die ich über die Brachiopoden unserer Alpen unternommen habe und deren Zweck, Mittel und bisherige Resultate in Kürze folgende sind.

Der Hauptzweck war, durch die genauere Vergleichung der einzelnen Arten einer in unseren Alpen vorzugsweise vertretenen Gruppe von Versteinerungen eine Anzahl analoger Vorkommnisse unter einander zu vereinigen, um so eine Reihe von Fundstätten, gleichsam einen Horizont bilden zo können, der auch bei der Untersuchung der übrigen Schichten einen sicheren Anhaltspunkt liefern könnte. Als Muster sind mir hierbei die Arbeiten des Herrn v. Hauer über die Cephalopoden von Hallstatt, Aussee, Bleiberg u. s. w. vorgeschwebt. — Die Vergleichung dieses ganzen Horizontes, der Gesammtheit der Localitäten von gleichzeitiger Entstehung, mit den ähnlichen Vorkommnissen fremder Länder konnte schon desshalb höchstens vorbereitet werden, weil die vorliegende Abhandlung nicht die ganze Summe, sondern nur einen Theil der aufgefundenen Versteinerungen bespricht.

Der zweite, nicht minder wichtig erscheinende Zweck war der, einen Beitrag zur Kenntniss der Brachiopoden der secundären Formationen zu liefern. Der Geologie, als Hülfswissenschaft unentbehrlich, soll die Versteinerungskunde doch darum nicht minder ihre selbstständige, nämlich die zoologische Richtung behaupten. Nur einem engen Kreise würde man genügen, wollte man heute noch, nach einem besonders für die Brachiopoden beliebten Gleichnisse, dieselben mit einem bloss numismatischen Interesse betrachten. Die Auffassung der zoologischen Charaktere ist es allein, durch welche man ein Bild der damaligen Verhältnisse des Lebens gewinnen kann.

Die Mittel zu diesen Untersuchungen haben sich in reichem Maasse geboten. Das grosse Materiale haben die Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt geliefert, nachdem sie durch specielle

Digitized by Google

Ausbeutung der reichsten Fundorte ergänzt worden waren. Ausser diesen herrlichen Sammlungen, denen alle abgebildeten Exemplare entlehnt sind, verdanke ich vielen Privaten werthvolle Beiträge. — Die Vergleichung der Arten geschah mit Zugrundelegung der ausgezeichneten Sammlung des k. k. Hofmineralien-Cabinetes, und es ward mir möglich in der reichen Bibliothek dieses Cabinetes, die bisher schon nahe 200 Numern zählende Reihe von Werken, Abhandlungen und Notizen ohne eine einzige Lücke zu Rathe zu ziehen. Aus Privatnachrichten habe ich reiche Belehrung über zweifelhafte Vorkommnisse des Auslandes geschöpft, und die Herren v. Hauer und Hörnes, auf deren Anregung diese Untersuchungen einst begonnen wurden, sind mir auch während der Arbeit mit freundlichen Rathschlägen zur Seite gestanden. Ich erlaube mir diesen Anstalten und Gelehrten meinen Dank öffentlich abzustatten.

Wenn aber die glückliche Lage, in der ich mich durch die reiche Fülle an Mitteln befinde, strengere Ansprüche an das Ergebniss zu rechtfertigen scheinen sollte, so muss ich andererseits auch auf die Schwierigkeiten hindeuten, die jeder derartigen Arbeit über die östlichen Alpen im Wege stehen. — Eine auf Untersuchung der Lagerungsverhältnisse der Unter-Abtheilungen des Alpen-Kalkes gestützte Grundlage fehlt beinahe ganz. Bis zur Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt hat man alle der Trias und dem Jura angehörigen Gesteine unter dem Collectiv-Namen Alpenkalk zusammengefasst. Und wirklich ist, bei den ungeheueren Hebungen und Umstürzungen, welche die geschichteten Gesteine der Alpen erfahren haben, und bei der staunenerregenden Mächtigkeit einzelner Lagen eine Bestimmung der Überlagerung selten möglich oder zuverlässig, die Verfolgung interessanter Linien oder Grenzen aber ist wegen der Terrain-Hindernisse nur selten ausführbar. — Hierzu kömmt noch, dass sowohl die triassische, als auch die liassische Fauna unserer Alpen durch viele Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet ist. Auch unter den Brachiopoden sind bei weitem die meisten, und oft gerade die häufigsten Arten neu, und die Zahl jener Arten, die als Anhaltspunkte zu einer Vergleichung mit fremden Vorkommnissen dienen könnten, ist daher leider nur gering.

Viele Reisende haben, vielleicht geblendet durch den überwältigenden Eindruck, den der grosse Contrast der physikalischen

Digitized by Google

Verhältnisse unserer heutigen Alpen auf jeden Beobachter macht, diese ganze Fauna, oder vielmehr den geringen Theil derselben, der bisher der gelehrten Welt bekannt geworden ist, geradezu als etwas Abgesondertes, nicht zu Vergleichendes betrachtet. Diese Ansichten haben zum Glücke noch nicht festen Fuss gefasst; ja es dürfte sich vielleicht jetzt schon die Mehrzahl der Beobachter überzeugt haben, dass es nur durch eine genauere Untersuchung dieser Fauna gelingen werde, den Alpenkalk in seine zahlreichen Glieder zu trennen.

Was bei Betrachtung dieser Fauna mehr noch als die grosse Zahl neuer Arten auffällt, ist das Auftreten von Geschlechtern, die man bisher nur in älteren Schichten zu sehen gewohnt war. Die Thatsachen, welche die triassischen Cephalopoden betreffen, sind durch die glänzenden Arbeiten des Hrn. v. Hauer sichergestellt worden; die Brachiopoden haben ähnliche Resultate auch in höheren Schichten geliefert. Das lange für ausschliesslich palaeozoisch gehaltene und erst jüngst auch in der Trias nachgewiesene Geschlecht *Spirigera* ist durch eine seiner schönsten Arten vertreten; dies ist nicht staunenswerther, als die Auffindung einer Reihe von Arten aus dem ebenfalls für ausschliesslich palaeozoisch gehaltenen Geschlechte *Leptaena* im Lias von England und Frankreich. Es zeigt nur, dass man zu schnell es gewagt hat, allgemeine Begriffe über den Charakter der Fauna dieser Epochen sich zu bilden, welche Begriffe nun durch die Beobachtungen erweitert werden. Und wenn man einzelne Stockwerke des Alpenkalkes vom bairischen Hochgebirge an längs der grössten Diagonale des weiten Kaiserreiches bis an seine äussersten Grenzen gegen die Türkei verfolgen kann, wagt man es nicht mehr, Bildungen von so bedeutender Ausdehnung als exceptionelle zu betrachten.

Bevor ich näher auf die Auseinandersetzung der Resultate eingehe, die sich bisher in Bezug auf die Kössener Schichten ergeben haben, sei es bemerkt, dass, wenn ich auch gerne die Verantwortlichkeit für diese Resultate auf meine Schultern nehme, dieselben doch nur zum geringen Theile aus der vorliegenden Arbeit hervorgegangen sind. Der klare Überblick, in den Bergrath v. Hauer die anstrengenden und gefahrvollen Untersuchungen der k. k. Reichsgeologen zu ordnen wusste, so wie die Untersuchungen, welche Prof. Emmrich in Baiern unternahm, haben die Einzelheiten aufgehellt,

nachdem die Grundlage durch die geologischen Arbeiten von Lill, Partsch, Boué, Unger und Haidinger gegeben war. Einen besonderen Anhaltspunkt haben bei diesen Schichten die Untersuchungen von Unger und v. Ettingshausen über die Pflanzen der Alpenkohle geboten.

Die Kössener Schichten gehören der Lias-Gruppe an. Es sind schwarze bis hellgraue Kalke, die aus Baiern längs dem Nord-Abhange der Ost-Alpen bis in die Gegend von Wien sich fortziehen. Am Süd-Abhange der Alpen sind ihnen die Ablagerungen vom Col des Encombres, vom Arzo bei Mendrisio, zu vergleichen. Die typische Localität ist Kössen in Tyrol.

Die hellrothen bis weissen, wenig mächtigen Kalklagen, welche oft ganz mit Petrefacten erfüllt, an mehreren Punkten des Piestinger und des Klosterthales, an der Tonion-Alpe, am Grimming u. s. w. anstehen, und als Starhemberger Schichten bekannt sind, enthalten beinahe nur solche Brachiopoden, die auch in den Kössener Schichten vorkommen. Es fehlt ihnen bis jetzt *Spirigera oxyocolpos*, die eine der auffallendsten und bezeichnendsten Arten der Kössener Schichten ist. Mit einziger Ausnahme der Rhynchonellen liegen in den Starhemberger Schichten die Brachiopoden beinahe nur in vereinzelten Schalen, und obgleich das Gestein oft von ihnen ganz erfüllt ist, findet man nur sehr selten ein ganzes, geschlossenes Exemplar.

Die schwarzen Kalke von Gresten, Grossau, Pechgraben, Bernreuth u. s. w., welche gewöhnlich das Hangende der Alpenkohle bilden und bisher den Kössener Schichten zugezählt wurden, haben mit denselben nur solche Arten gemein, welche in unseren Alpen durch alle Lias-Schichten durchgreifen, z. B. *Spirifer Münsteri* und *Sp. rostratus*. Sie lassen sich noch keineswegs mit den Kössener Schichten identificiren, wenn auch ihre geologischen und petrographischen Verhältnisse sehr ähnlich scheinen. Die Untersuchung der Versteinerungen dieser Kalke greift tief ins praktische Leben ein, da ihnen nicht nur ein grosser Theil der Alpenkohle, sondern auch der ganze Kohlenreichthum von Fünfkirchen und ein Theil der Banater Flötze angehört. Nur desshalb wage ich es noch nicht, diese Kalke als ein selbstständiges Glied des Alpenkalkes zu betrachten, weil sie möglicherweise nur durch die Örtlichkeit bedingte Abweichungen von dem normalen Charakter der Kössener Schichten sind.

Digitized by Google

Die Kohle, deren unmittelbares Dach sie bilden, wurde sicher nicht in hoher See abgesetzt. — Zur richtigen Auffassung der etwa durch die Örtlichkeit bedingten Modificationen einer Ablagerung hat man in Frankreich und der Schweiz vor Allem die Küsten des damaligen Festlandes festzustellen gesucht; die Central-Masse Frankreich's, die Vogesen- und die Herzynische-Insel haben die Küsten der dortigen Meere gebildet. In Baiern, Österreich, in Mähren und Sachsen sollte man den Einfluss nicht übersehen, den das böhmische Festland auf die Ablagerungen der Jura-Epoche ausüben musste. Im Erzherzogthume Österreich dehnt sich dieses Festland nach Süden und überschreitet die Donau.

Von bekannten Arten, die auch in den Liasschichten anderer Länder gefunden werden, sind in den Kössener Schichten zu nennen: ***Spirifer rostratus*, *Sp. Münsteri*, *Terebratula cornuta*, *Rhynchonella variabilis*.** Bezeichnend sind noch ***Spirigera oxyocolpos*, *Spirifer Emmrichi*, *Thecidea Haidingeri*, *Rhynchonella cornigera*, *Rh. fissicostata*.** Für die Ablagerungen von Gresten u. s. w., sind dagegen bezeichnend: ***Spirifer Haueri*, *Terebratula grossulus*** und die in zahllosen Exemplaren auftretende ***Rhynchonella Austriaca*.**

Unter dem Namen der Gervillien-Kalke hat man die Kössener Schichten mit dem deutschen Muschelkalke und mit den Ablagerungen von St. Cassian verglichen; unter den Brachiopoden hat sich nichts gefunden, das diese Ansicht stützen könnte. Im Gegentheile zeigt der enge Zusammenhang der einzelnen liassischen Glieder unter einander, dass die Hallstätter Schichten, unter denen wir St. Cassian mit begreifen, jedenfalls tiefer zu stellen seien. Denn auch nach oben schliessen sich an den Lias die dem braunen Jura und der Oolith-Gruppe angehörigen Klaus- und Vils-Schichten innig an.

Ausser den individuellen Eindrücken, die der Lohn einer jeden Arbeit sind, zu der man die grossartige Gesammtheit unseres alpinen Hochgebirges ins Auge fassen muss, habe auch ich mir die innigste Überzeugung verschafft, dass die Verhältnisse der Versteinerungskunde zur Stratigraphie in den Alpen denselben unwandelbaren und grossartigen Gesetzen unterworfen sind, als anderswo.

Digitized by Google

SITZUNG VOM 17. MÄRZ 1853.

Der Secretär gibt der Classe Nachrichten von dem grossen Verluste, welchen die Wissenschaft und mit ihr die Akademie durch das Ableben ihres Ehrenmitgliedes im Auslande, Leopold v. Buch, erlitten habe, welches am 4. d. M. in Berlin erfolgte.

Eingesendete Abhandlung.

Mineralogische Notizen.

(Zweite Folge.)

Von Dr. **A. Kenngott.**

1. Über die Krystallisation des Bamlits.

Bamlit von Bamle im südlichen Norwegen, grünlichweisse oder blassgraulichgrüne, dünnstenglige bis fasrige, seidenglänzende, durchscheinende Partien eingewachsen in Quarz bildend, liess deutlich unter der Loupe die bestimmte Gestaltung einzelner Individuen erkennen. Es sind dünne lange vierseitige Prismen mit schiefen Winkeln und zweierlei Seiten, die auf den ersten Blick als ziemlich stumpfe rhombische Prismen erscheinen, weil die beiderlei Flächenpaare in der Breite wenig verschieden sind. Bei näherer Betrachtung und im Vergleiche mit den anderen Eigenschaften findet man, dass das Prisma ein rhomboidisches ist, dessen scharfe Kanten schwach abgestumpft sind. Dabei sind die Flächen vertical und schief gestreift. Die letztere Streifung, die stärkere, deren Richtung zwar wenig, aber doch ersichtlich von der horizontalen Richtung abweicht, rührt wahrscheinlich von einem die Hauptaxe schief schneidenden Blätterdurchgange her und tritt mit Unterbrechungen auf. Dieser Blätterdurchgang selbst konnte nicht gefunden werden, ein anderer jedoch war sehr deutlich und vollkommen sichtbar, nämlich parallel

der breiteren Prismenfläche und die glatten Spaltungsflächen zeigten starken Perlmutterglanz. Die kleinen Individuen sind durchsichtig und fast farblos, nur in Menge bilden sie blassgrünliche durchscheinende Massen. Die Härte ist die des Apatites und erscheint bisweilen höher bis zu der des Quarzes. Der Unterschied, welcher sich auch bei ähnlichen Bildungen zeigt, liegt entweder in der innigen Verwachsung mit Quarz, wodurch das in der That weichere Mineral härter erscheinen kann, oder darin, dass das in der That härtere Mineral ähnlich dem Cyanit seine Härte mit gewissen Umständen vereint verschieden zeigt, welche von der Lage der Spaltungsflächen und der individuellen Ausbildung abhängig sind. Das Letztere mag auch hier der Fall sein. Das Strichpulver ist weiss, das Mineral spröde.

2. Über die Beschaffenheit des Baralits.

Der Baralit von Baralon, Côte du Nord in Frankreich, stellt eine grünlichschwarze schimmernde, undurchsichtige Masse dar, deren Härte ungefähr die des Flussspathes ist und dessen Strichpulver etwas lichter, graulichgrün ist. Im Glaskolben geglüht gibt er reichlich neutrales Wasser und wird bräunlich; vor dem Löthrohre ist er für sich unschmelzbar oder rundet sich ein wenig an den Kanten ab. Mit Borax gibt er ein stark auf Eisen reagirendes Glas, welches nach der Abkühlung klar bleibt, während das mit Phosphorsalz erhaltene unklar wird; mit Soda verschmilzt er nur theilweise und gibt keinen Mangangehalt zu erkennen. In Salzsäure ist er unvollständig löslich. Als Bestandtheile wurden Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde, Talkerde und Wasser gefunden.

Die Masse des Baralits ist porös, die Blasenräume sind durch eine Hinneigung der ganzen Masse zum Schiefrigen platt mandelförmig oder sphäroidisch, hin und wieder sind grössere unregelmässig gestaltete Räume sichtbar. Die erstgenannten Blasenräume sind mit einer kohlenschwarzen erdigen oder festen und dann im Striche glänzenden Masse erfüllt, welche Magneteisenerz ist. Dasselbe, so wie der Baralit wirken stark auf den Magnet ein. Eine sehr geringe Menge Wassers, welche das erdige Magneteisenerz in dem Glasrohre beim Glühen zeigte, dürfte kaum als etwas anderes, als hygroskopisches Wasser anzusehen sein. Die grossen unregelmässig gestalteten Räume zeigen an ihren Wandungen nur einen dünnen Überzug oder kleine stalaktitische Partien des Magneteisenerzes, dessen Bildung eine secundäre ist, indem es sich in diesen, so wie

Digitized by Google

in den kleinen Blasenräumen aus Wasser absetzte und die kleinen allmählich ganz, die grossen nur zum Theile ausfüllte.

Ausserdem sieht man noch viele kleine rostbraune Flecken, welche unter der Loupe betrachtet, ein ochergelbes dichtes Mineral erkennen lassen, welches wegen seines muschligen Bruches und des Wachsglanzes nicht brauner Eisenocher ist, wegen seiner geringen Mengen aber nicht näher bestimmt werden konnte.

3. Ursache der rothen Färbung des Cancrinits.

Die rothe Färbung des Cancrinits von Miask am Ural rührt nach den in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befindlichen Exemplaren zu urtheilen von interponirten mikroskopischen lamellaren Hämatit-Kryställchen her, welche oft hexagonale Tafeln in regelmässiger Ausbildung, oder etwas verzogen, oder Lamellen unbestimmter Form darstellen und meist karminroth oder blutroth, seltener schwärzlich sind. Wo die Stellung und Beschaffenheit des Stückes es erlaubt, sieht man, dass die Lamellen durchsichtig sind; viele derselben zeigen bunte Oberflächenfarben, verbunden mit einem halbmetallischen Schiller, der von der Stellung gegen das Licht abhängig ist.

Ausser diesen interponirten Lamellen bemerkt man zahlreiche lineare Krystalloide von weisser Farbe, welche fast durchgehends unter einander parallel gestellt sind und bei ihrer Menge auf die Analyse des Cancrinits nicht ohne Einfluss bleiben können. Das Vorhandensein fremdartiger interponirter Substanz zeigte auch die glatte Oberfläche eines Spaltungsstückes, welches nach kurzem Aufenthalte in verdünnter Salzsäure die Einwirkung der Salzsäure nur in einzelnen Linien erkennen liess, während die übrige Fläche noch glatt war. Weit entfernt, den Kohlensäuregehalt des Cancrinits durch interponirte Krystalloide kohlensaurer Kalkerde erklären zu wollen, halte ich es für wichtig, auf die zahlreich interponirten Krystalloide aufmerksam zu machen.

4. Über den Chalilith.

Im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete befinden sich zwei im Aussehen und Verhalten sehr verschiedene Exemplare des Chalilith genannten Minerales von Benevene (ob Benyavenagh ?) in Irland, welche beide zum Theil den darüber bekannten Angaben entsprechen und dennoch zwei verschiedene Species sind. Die scheinbare Nichtachtung, welche man gegen Species zu beweisen pflegt, wenn sie

nur nebenbei erwähnt werden, trägt nichts dazu bei, sie als Species vergessen zu machen, wenn sie in der That nur zweifelhafte Species sind. Die wenigen davon bekannten Eigenschaften werden in den Lehrbüchern mitgetheilt und man weiss dann selten darüber zu entscheiden. Die Mittheilungen über dergleichen Species aus eigener Anschauung entnommen, würden, wenn auch nicht ausreichend doch von verschiedener Seite darüber dargebracht dazu beitragen, die specifischen Eigenschaften kennen zu lernen, und aus diesem Grunde benütze ich die Gelegenheit, die Ergebnisse der an beiden Exemplaren angestellten Untersuchungen mitzutheilen, die freilich nicht erschöpfend sind, weil das Object und dessen Erhaltung dabei zu berücksichtigen war.

Der eine in einem mandelsteinartigen grauen Gestein eingewachsen, ist amorph, muschlig und splittrig im Bruche, isabellgelb ins Bräunliche übergehend, wenig wachsartig glänzend bis matt, an den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig, im Striche wenig glänzend, mit gelblich weissem Strichpulver, wenig fettig anzufühlen, mässig stark an der feuchten Lippe hängend und von Gypshärte oder etwas darüber, dabei leicht zerbrechlich und etwas milde.

Im Glasrohre erhitzt, wird er anfangs schwarz, gibt reichlich Wasser und brennt sich allmählich wieder grau. Vor dem Löthrohre in der Platinzange wird er weiss und schmilzt unter Aufblähen und mit starkem Leuchten ziemlich leicht zu einem weissen blasigen Glase, mit Borax leicht und vollständig sich lösend, und mit schwacher Eisenreaction zu einem durchsichtigen blasenfreien Glase, mit Phosphorsalz desgleichen, wobei aber das Glas bei der Abkühlung weiss und trübe wird; mit Soda verschmilzt er nur theilweise und hinterlässt einen weissen ungelösten Theil. Das im Glasrohre geglühte Material mit Kobaltsolution befeuchtet und auf Kohle geglüht, wird aussen schwarz und zeigt, bevor es ganz geschmolzen ist, im Innern eine graulichblaue Farbe.

Im Wasser zerfallen grössere Stückchen unter schwachem Knisten in kleine, sich mit Luftbläschen bedeckend, ohne im Aussehen verändert zu werden. In Salzsäure löslich, die Kieselsäure als Pulver ausscheidend.

Wesentliche Bestandtheile sind Kieselsäure, Thonerde, wenig Kalkerde und Wasser; das Eisen, dessen Menge eine sehr geringe ist, kann in Verbindung mit Sauerstoff als Oxyd und Oxydul darin vorhanden sein.

Digitized by Google

Der andere, ein derbes Stück, welches der echte Thomson'sche Chalilith zu sein scheint, bildete, wie man aus der Beschaffenheit der einen Seite beurtheilen kann, auch die Ausfüllungsmasse eines Mandelsteinhohlraumes, ist scheinbar amorph mit splittrigem Bruche, und zeigt sich ein Stück weit mit kleinen Kügelchen bedeckt, die zum Theil traubige Gruppen bilden oder allmählich fester und fester verwachsend die derbe Masse bilden, bis man sie in derselben mit unbewaffneten Augen gar nicht mehr unterscheiden kann. Bei der Betrachtung unter der Loupe sieht man, dass die Kügelchen excentrisch fasrig sind und dass die ganze derbe Masse aus solchen Kügelchen zusammengesetzt, mithin krystallinisch ist. Über den Kügelchen ist ein schwacher weisser Überzug. Die Farbe des Chaliliths ist ein ins Fleischrothe fallendes blasses Blutroth; schimmernd bis matt; undurchsichtig, bis an den Kanten durchscheinend; Strich gelblichweiss; Härte gleich der des Apatits und darüber; specifisches Gewicht = 2·24; Bruch uneben oder splittrig. Spröde, aber fest.

Im Glasrohre erhitzt wird er blass oder röthlichweiss und gibt Wasser. Vor dem Löthrohre in der Platinzange wird er weiss und schmiltzt etwas schwieriger als der andere zu weissem weniger blasigen Glase, dabei sich wenig aufblähend und leuchtend. Mit Borax ist er vollkommen zu klarem wasserhellen Glase schmelzbar, dessgleichen mit Phosphorsalz, nur wird das letztere bei der Abkühlung unklar und trübe. Die Eisenfärbung ist bedeutend schächer als bei dem vorigen; mit Soda unvollständig verschmelzend.

Im Wasser bleibt er unverändert; in Salzsäure leichter löslich als der obige, die Kieselsäure anfangs in Flocken ausscheidend, dann damit erwärmt, eine steife Gallerte bildend. Wie in dem obigen sind Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde und Wasser die wesentlichen Bestandtheile, nur ist der Gehalt an Kalkerde grösser, an Wasser geringer.

5. Beckit, keine selbstständige Mineralspecies.

Das mit dem Namen Beckit benannte Mineral von Paynton in Devonshire in England (Dufrénoy, *Traité de Min. Tom. III, 750*) ist keine selbstständige Mineralspecies, sondern nichts weiter als in Kieselsubstanz versteinerte Koralle, eingewachsen in dichtem grauen Kalkstein. Die aus dem Kalkstein zufällig herausragenden oder durch Behandlung mit Salzsäure blossgelegten krummflächigen Gestalten sind schon für das unbewaffnete Auge, unzweifel-

haft aber durch die Loupe als organischen Ursprunges erkenntlich und insbesondere den Korallen angehörig. Die Farbe ist ein blasses grauliches Fleischroth. Die übrigen Eigenschaften sind die entsprechenden des Quarzes in den Abänderungen Chalcedon oder Hornstein.

6. Krystallgestalten des Kieselwismuths.

Kleine aufgewachsene Krystalle von Schneeberg in Sachsen, wasserhell, weingelb bis braun, durchsichtig bis halbdurchsichtig, stark glasartig glänzend, mit Neigung in den Demantglanz, zeigten vollständig ausgebildete Deltoidikositetraeder $2O2$, neben anderen, welche den Übergang in das Hemieder darstellen.

7. Krystallgestalten des Bromits.

Kleine aufgewachsene Krystalle von Plasteros in Mexiko, grasgrün, wenig demantartig glänzend, halbdurchsichtig, im Striche gleichfarbig und wachsartig glänzend, von der Härte des Gypses und sehr milde, zeigten die Combination des Hexaeders und des Rhombendodekaeders, bald die eine, bald die andere Form vorherrschend ausgebildet.

8. Gleichzeitig und gemeinschaftlich gebildete Krystalle des Pyrits und Markasits.

Ein vorzüglich schönes Exemplar von Tavistak in Devonshire in England für das gleichzeitige Vorkommen der beiden dimorphen Mineralspecies zeigt ganz unwiderleglich, dass beide Species gleichzeitig krystallisirten. Die Krystalle des Pyrits, Pentagondodekaeder darstellend mit wenig gekrümmten und der Höhenlinie parallel und unterbrochen gestreiften, respective gefurchten Flächen auf Quarz aufgewachsen, zeigen aus ihrer Masse herausragende Krystalle des Markasits in der Form, welche den Namen Speerkies veranlasste. Die Krystalle des Markasits sind von verschiedener Grösse und zahlreich, so dass die Pyritkrystalle wie gespickt erscheinen, wobei man aber keineswegs sagen darf, die Markasitkrystalle seien aufgewachsen, sondern sie sind aus der Pyritmasse krystallinisch ausgeschieden worden, oder was das Richtigste ist, sie sind vollkommen gleichzeitig krystallisirt und in diesem Sinne gemeinschaftlich verwachsen und durchwachsen. Kleine Krystalle des Pyrits erscheinen dabei wie durch einen lamellaren Krystall des Markasits durchgeschnitten, ohne dass die dazwischen liegende Platte die individuelle Ausbildung der beiden zusammengehörigen Theile hinderte. Die Oberfläche einzelner Pyritkrystalle ist fast verdeckt durch die

Digitized by Google

vielen herausragenden Schneiden der Markasitkrystalle. Auf den grossen Markasitkrystallen sieht man endlich noch sehr kleine Pyritkryställchen aufgestreut, oder auf dieselbe Weise herausragend. Zuletzt bildete sich ein Überzug von Childrenit über den Kiesen auf der einen Seite des Stückes.

Bei der Betrachtung dieses Vorkommens hält es schwer, eine der Theorien für das Auftreten dimorpher Substanzen in Anwendung zu bringen, da offenbar die Krystalle beider Species unter ganz gleichen Umständen sich bildeten.

9. Felsöbanyt identisch mit Hydrargillit.

Das mit dem Namen Felsöbanyt bezeichnete schöne Mineral, welches sich in den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befindet und von Felsöbánya in Ungarn stammt, stellt ein Aggregat krystallinischer Kugeln im Durchmesser bis etwa zwei Millimeter dar, die äusserlich durch aufgestreuten gelben Eisenocher blassgelb oder gelblichweiss gefärbt erscheinen. Die Oberfläche ist rauh und matt. Zerbrochen zeigen sich die Kugeln gebildet durch excentrisch gestellte lineare Krystalloide mit blättriger Absonderung. Schneeweiss, perlmutterartig glänzend, an den Kanten durchscheinend, im Ganzen undurchsichtig. Die Härte ist eine niedrige und wegen der Bildungsweise nicht genau zu bestimmen, da die Kugeln schon durch geringen Druck mit dem Finger ihren Zusammenhalt verlieren und zerdrückt werden können. Specifisches Gewicht = 2·33.

Im Kolben erhitzt gibt es reichlich Wasser und wird etwas gelblich. Vor dem Löthrohre etwas anschwellend, leuchtend und unschmelzbar; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht zeigt es eine schöne blaue Farbe. Der Glühverlust betrug 32·4 Procent. Da nur Thonerde und Wasser als Bestandtheile gefunden wurden, so kann man bei diesem Verluste durch anhaltendes Glühen ohne allen Zweifel die Formel $3\,HO.\ Al_2O_3$ aufstellen und das Mineral identisch mit Hydrargillit erklären.

Die Beschaffenheit des Stückes deutet auf Absatz aus Wasser und eine ähnliche Bildung, wie die des Erbsensteines, mit dem Unterschiede, dass hier die aggregirten Kugeln aus excentrisch gestellten linearen Krystallen zusammengesetzt sind, in der Art, wie ich es früher an Quarzkrystallen beobachtet hatte (Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften, Octoberheft d. mathem. naturw. Classe 1852).

Digitized by Google

10. Berthierin, ein mechanisches Gemenge.

Ein mit dem Namen Berthierin bezeichnetes Mineral von Hayanges bei Metz im Moseldepartement in Frankreich stellt ein oolitisches Gestein von leberbrauner oder graulichgrüner Farbe dar, welches sehr kleine rundliche plattgedrückte, unter der Loupe unterscheidbare Körner brauner Farbe in einem graulichgrünen Cement verkittet enthält, welches letztere dem Ganzen die grünliche Farbe verleiht, weil es die vorherrschende Masse bildet, wenn auch die Körner sehr dicht gedrängt darin enthalten sind. Die braunen Körner, aussen glatt und glänzend mit einem halbmetallischen Wachsglanze, sind erfüllt mit gelbem Eisenocher, welcher von einer zarten Schale umgeben ist, so dass sie darin der Constitution der Eisennieren gleichen. Bei der Zartheit und Zerbrechlichkeit der Schalen lässt sich die Härte nicht ermitteln, und durch das Ritzen erscheint der Strich der ganzen Masse gelb, indem jede unsanfte Berührung eine Anzahl der Körner zerdrückt und den eingeschlossenen Eisenocher blosslegt.

Eine Trennung der einzelnen Minerale des Brauneisenerzes von dem Cement, um die Eigenschaften im Einzelnen zu untersuchen, war nicht möglich.

Im Kolben geglüht gibt das Gemenge viel Wasser, wird schwarz, dann braun oder röthlich und der eingeschlossene Eisenocher roth. Im Wasser bleibt es unverändert, nur dass, wie sich von selbst versteht, die Farbe dunkler wird. In Salzsäure wird es nicht oder nur sehr wenig aufgelöst; das hineingelegte Stück blieb ganz, nur war die Farbe des Cements eine weisse geworden und die Salzsäure enthielt Eisen. Getrocknet zerfiel das Stück bei geringem Drucke mit dem Finger, und man konnte die frei gewordenen Brauneisenerzkörner rein erhalten, wenn man das jetzt zu Pulver zerfallene Cement durch Wasser abschwemmte. Dasselbe Verhalten zeigte sich bei der Behandlung mit Salpetersäure. In Schwefelsäure dagegen wurde das Cement bald aufgelöst und Kieselsäure in Flocken ausgeschieden.

11. Specifisches Gewicht des Flussspathes.

Das specifische Gewicht, welches bei den Mineralen unter den physikalischen Eigenschaften die wichtigste Rolle spielt, wurde an dem Flussspath wiederholentlich bei den verschiedenst gefärbten Abänderungen bestimmt und zeigte auffallend geringe Differenzen. Die Übersicht der nachfolgenden Resultate, welche aus den mit sechzig

Digitized by Google

Proben vorgenommenen Wägungen hervorgingen, lässt als die mittlere Zahl des specifischen Gewichtes die Zahl 3·183 hervorgehen, welche auch mit der Mehrzahl der übereinstimmendsten Zahlen im Einklange steht. Da die zur Wägung verwendeten Exemplare ohne alle Rücksicht auf Farbe, Krystallform, Fundort u. s. w. ausgewählt wurden und nur darauf gesehen wurde, möglichst für eine genaue Wägung geeignete Stücke auszuwählen, so kann das erlangte Resultat für ein befriedigendes und zum Zwecke anzustellender Berechnungen sicheres angesehen werden.

Wie wichtig die genaue Bestimmung des specifischen Gewichtes ist, habe ich an einem anderen Orte (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852, IV) nachgewiesen, indem ein bestimmtes Verhältniss zwischen der Härte, dem specifischen Gewichte und der Zusammensetzung aufgefunden werden kann, dessen mathematische Begründung von der Richtigkeit der angegebenen Zahlenverhältnisse abhängt. Die fernere Entwickelung dieses Verhältnisses macht erneuerte und vielfache Gewichtsbestimmungen nothwendig, um dadurch Zahlen zu erlangen, welche in die Rechnungen eingeführt werden können und nebenbei für die Charakteristik der Mineralspecies von besonderer Wichtigkeit sind.

Die gefundenen Resultate für den Flussspath sind folgende; geordnet nach der Höhe der Zahlen:

1.	Smaragdgrünes Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte	3·1547
2.	Rosenrother Krystall von St. Gotthard in der Schweiz	3·1562
3.	Blassgelber krystallisirter Flussspath von St. Blasien in Baden	3·1667
4.	Farbloses Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte	3·1669
5.	Rosenrother krystallisirter Flussspath vom St. Gotthard in der Schweiz	3·1727
6.	Blassgrünliches Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte	3·1745
7.	Blassviolblaues „ „ „ „	3·1781
8.	Weingelbes „ „ „ „	3·1783
9.	Violblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark	3·1783
10.	Pfirsichblüthrothes durchsichtiges Stück von unbekanntem Fundorte	3·1789
11.	Blassblaues Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte	3·1798
12.	Rosenrother Krystall vom St. Gotthard in der Schweiz	3·1799
13.	Berggrünes Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte	3·1799
14.	Blassviolblaues „ „ „ „	3·1800
15.	Dunkelweingelber Krystall „ „ „	3·1802
16.	Dunkelviolblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark	3·1802
17.	Dgl. ebendaher	3·1809
18.	Dgl. ebendaher	3·1812
19.	Blassberggrünes Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte	3·1818

Digitized by Google

20. Grünliches Spaltungsstück aus England .... 3·1821
21. Violblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark .... 3·1822
22. Dessgleichen ebendaher .... 3·1828
23. Weingelbes Krystallstück aus Sachsen .... 3·1829
24. Blassviolblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark .... 3·1835
25. Grünliches Krystallstück aus Amerika .... 3·1836
26. Smaragdgrünes Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte....... 3·1846
27. Dunkelblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark......... 3·1846
28. Pfirsichblüthrothes Stück aus Derbyshire...................... 3·1848
29. Weingelber Krystall von Gersdorf in Sachsen .... 3·1848
30. Violblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark .... 3·1849
31. Apfelgrünes Spaltungsstück aus England...................... 3·1854
32. Blassviolblaues Spaltungsstück aus England .... 3·1858
33. Berggrünes Krystallstück von Weardale in Durham .... 3·1858
34. Weingelbes Krystallstück von Gersdorf in Sachsen .... 3·1858
35. Weingelb und violblaues Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte 3·1859
36. Blassgrünliches Spaltungsstück von Antwerpen in New-York ...... 3·1860
37. Farbloses Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte............ 3·1860
38. Sehr blassgrünliches Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte .. 3·1863
39. Blassviolblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark .... 3·1866
40. Dessgleichen ebendaher .... 3·1866
41. Himmelblaues Krystallstück von Annaberg in Sachsen........... 3·1867
42. Smaragdgrünes Krystallstück von Weardale in Durham.......... 3·1867
43. Weingelbes Krystallstück von Gersdorf in Sachsen .... 3·1867
44. Violblaues Krystallstück aus Cumberland in England .... 3·1869
45. Apfelgrüner Krystall von Moldawa im Banat .... 3·1870
46. Lichtgrünes Spaltungsstück aus Amerika....................... 3·1870
47. Sehr blassblaues Spaltungsstück aus Derbyshire in England....... 3·1870
48. Blassviolblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark........ 3·1873
49. Dessgleichen ebendaher .... 3·1873
50. Dessgleichen, ebendaher .... 3·1874
51. Farbloses Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte............ 3·1875
52. Blassblaues Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte .... 3·1876
53. Blassgrünliches Spaltungsstück aus Derbyshire in England .... 3·1881
54. Farbloses Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte............ 3·1886
55. Blassblauliches Spaltungsstück aus Derbyshire in England .... 3·1887
56. Farbloses Krystallstück aus Derbyshire in England............. 3·1889
57. Violblaues Krystallstück von St. Gallen in Steiermark .... 3·1900
58. Farbloses Spaltungsstück von unbekanntem Fundorte............ 3·1906
59. Farbloses Spaltungsstück mit sehr kleinen sparsam eingewachsenen Kryställchen von Kupferkies .... 3·1914
60. Grasgrünes Krystallstück aus Sibirien mit kleinen Theilchen eingewachsenen kupferhaltigen Silberglanzes .... 3·1988

Die Zahl 3·183 stimmt also, wie die vorangehende Übersicht zeigt, mit der Mehrzahl der gefundenen Zahlen in den Hunderttheilen

Digitized by Google

übereïn und kann als das wahre mittlere specifische Gewicht des Flussspathes angesehen werden, das sie selbst dann, wenn man das Mittel aus den zwischen 3·1800 und 3·1900 liegenden Zahlen nimmt, nur um ein Tausendtheil niedriger ist, was von gar keinem Belang ist.

12. Neues Mineral aus Italien, von Baveno?

In den Sammlungen des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes befanden sich zwei Stücke eines dem Apatit ähnlichen Minerales, welche aus Italien stammen und durch Herrn de Filippi in Turin in den Besitz des genannten Cabinetes gelangten. Wegen der äusseren Ähnlichkeit mit Apatit waren dieselben vorläufig dem Apatit beigefügt worden, obgleich das von W. Haidinger bestimmte specifische Gewicht, 2·955 des kleineren und 2·979 des grösseren, diese Stellung bereits zweifelhaft finden liess.

Obgleich die zwei Stücke allein nicht hinreichten, eine genügende Auskunft über alle Eigenschaften zu erreichen, da namentlich die Gestaltsverhältnisse nicht zu ermitteln waren, so erschien es doch lohnend, eine Untersuchung einzuleiten, deren Ergebnisse das Nachfolgende ist:

Das Mineral ist krystallinisch und zeigte an dem einen Stücke zwei Krystallflächen, so wie unvollkommene Spaltungsflächen, deren Lage sich nicht bestimmen liess. Der Bruch ist uneben und splittrig. Es ist lichtgrünlich weingelb, durchscheinend, glänzend, auf den Krystallflächen weniger, auf den Bruchflächen mehr, mit wachsartigem Glasglanze; Strich weiss; Spröde, Härte = 5·5. Sp. G. = 2·968 zufolge der Bestimmung an einem sorgfältig dazu ausgewählten Stücke gefunden.

Im Glasrohre erhitzt bleibt es unverändert und verliert ein wenig an Durchscheinheit; das Pulver gibt bei starkem Glühen etwas Wasser. Vor dem Löthrohre auf Kohle schwillt es etwas an, wird weiss, berstet auf und schmilzt ziemlich leicht zu einem farblosen durchsichtigen blasenfreien Glase, phosphorescirend, während des Schmelzens leuchtet die Glaskugel bei der Entfernung aus der Flamme stark, und bleibt bei der Abkühlung klar. Mit Borax löst es sich leicht zu klarem farblosen Glase, welches sich nicht verändert; dessgleichen mit Phosphorsalz, wobei aber das Glas erkaltend sich trübt. Mit Soda auch leicht löslich zu klarem farblosen Glase, welches bei der Abkühlung weiss wird. In Schwefelsäure ist es vollkommen löslich, wobei

Digitized by Google

sich ein weisses Pulver von Gyps und Kieselsäure ausscheidet. Von Salzsäure wird es wenig angegriffen.

Auf mein Ansuchen analysirte es der k. k. Hauptmann, Herr Ritter Karl von Hauer und fand

38,42	Kieselsäure	8,316		9
5,30	Thonerde	1,031		1,116
34,23	Kalkerde	12,225	14,715	15,921
7,72	Natron	2,490		
6,72	Phosphorsäure	0,923		1,008
6,00	Wasser	6,667		7,218
98,39				

Die darin enthaltene Menge des Fluor, welches nach der qualitativen Bestimmung darin gefunden wurde, konnte wegen Mangels an Material nicht bestimmt werden.

Die oben nachgestellten Äquivalentverhältnisse führen zu keiner annehmbaren Formel, sie lassen sich versuchsweise so vertheilen, dass, wenn man 9 Äquivalente Kieselsäure annimmt, das Mineral $= 9(Ca\,Na\,O\,.\,Si\,O_3) + 7\,(Ca\,O\,.\,HO) + Al_2\,O_3\,.\,P_2\,O_5$ erscheint. Bringt man die Phosphorsäure mit der entsprechenden Menge Kalkerde als Apatit in Abzug, so ergibt der Rest gleichfalls keine annehmbare Formel. Das Aussehen des Minerals lässt auf kein Gemenge schliessen und es bleibt daher das gegenseitige Verhältniss unbestimmt, jedenfalls aber ist es von Interesse, die Aufmerksamkeit darauf hinzulenken.

Digitized by Google

Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes.

Von dem w. M. Dr. L. J. Fitzinger.

Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, eine Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes zu bearbeiten. Nur die Reichhaltigkeit des Materials, welches mir hierbei zu Gebote stand, liess es mich wagen, die Lösung einer so schwierigen Aufgabe zu versuchen. Noch schwieriger ist mein Unternehmen aber dadurch geworden, dass ich es mir zur ferneren Aufgabe gestellt habe, alle in diesen Menagerien, von der ältesten bis zur neuesten Zeit, gehaltenen Thiere namentlich anzuführen, bei jedem wenigstens die Jahre anzugeben, in welchen sie daselbst gehalten wurden und wo es möglich war, eine genaue Bezeichnung des Jahres ihrer Erwerbung, die Namen der Personen von denen sie erhalten wurden und die Dauer ihres Lebens.

Wenn man den Umstand ins Auge fasst, dass ich es hier nicht bloss mit der Menagerie zu Schönbrunn zu thun hatte, welche im verflossenen Jahre zwar ebenfalls schon ihren hundertjährigen Bestand feiern konnte, oder mit ihren erst in neuerer Zeit entstandenen Filialen im k. k. Hof-Naturalien-Cabinete, dem k. k. Hof-Burggarten und dem ehemaligen Privatgarten Seiner Majestät des Kaisers am Rennwege zu Wien, so wie im Garten zu Lachsenburg, sondern mit der noch weit älteren Menagerie im Belvedere und vollends jener zu Neugebäu und Ebersdorf, dass daher der Zeitraum, welchen meine Arbeit zu umfassen hat, bis auf 300 Jahre zurückreicht, so darf ich mich wohl getrost der Hoffnung hingeben, dass man die Unvollkommenheit meiner Arbeit mit Nachsicht beurtheilen und meinem Streben, derselben die möglichste Vollständigkeit zu geben, eine gerechte Anerkennung nicht versagen werde.

Das gedruckte Material, welches mir zur Benützung vorlag, habe ich am Schlusse dieser Zeilen, welche meiner Arbeit voranzugehen bestimmt sind, in einer besonderen Übersicht zusammengestellt, welche die gesammte Literatur über diesen Gegenstand enthält. So gross dieses Material auch auf den ersten Blick zu sein scheint, so wenig

Digitized by Google

zureichend stellt es sich bei einer näheren Prüfung dar. Alle diese Schriften enthalten meist nur einzelne Daten und aus oft weit voneinander liegenden Jahren. Sehr wenige geben den Gesammtstand eines bestimmten Jahres an. Selbst die sorgfältigste Zusammenstellung aller dieser einzelnen Daten lässt ungeheure Lücken übrig. Eine Ausfüllung derselben wäre eine Unmöglichkeit gewesen, wenn mich nicht ganz besonders günstige Zufälle in die Lage versetzt hätten, dies wenigstens zum grössten Theile bewerkstelligen zu können.

Ich selbst habe seit meiner Jugend alle mir bekannt gewordenen Notizen über die kaiserlichen Menagerien fleissig gesammelt und die Menagerie zu Schönbrunn mit ihren Filialen seit dem Jahre 1817 regelmässig und ununterbrochen beobachtet und über die daselbst gehaltenen Thiere, die Zeit ihrer Erwerbung, ihre Lebensdauer und sonstige bemerkenswerthe Umstände möglichst genaue Aufschreibungen geführt. Die speciellen Verzeichnisse, welche am k. k. Hof-Naturalien-Cabinete seit dem Jahre 1806 über die aus diesen Menagerien dahin abgelieferten Thiere angefertiget wurden, haben mir die Todesjahre bei vielen Thieren ergänzen geholfen, wenn dieselben meinen eigenen Aufschreibungen entgangen waren. Der k. k. Hof-Secretär Daniel Ribini, ein Schüler des grossen Blumenbach und getreuer Anhänger der Naturwissenschaft, zugleich der Verfasser jener so reichhaltigen, streng wissenschaftlich durchgeführten Mittheilungen über die Schönbrunner Menagerie, welche von Bertuch in seinen „Bemerkungen auf einer Reise aus Thüringen nach Wien" veröffentlicht wurden, war ein sicher nicht minder eifriger Beobachter dieser Menagerie vom Jahre 1793 angefangen bis 1820. Ihm verdanke ich die gütige Mittheilung nicht bloss seiner eigenen, diese Periode betreffenden sorgfältigen Aufschreibungen, sondern auch einer höchst schätzbaren Sammlung älterer Notizen, welche er von seinem vieljährigen Freunde, dem k. k. Hofgarten- und Menagerie-Director Franz Boos erhalten hat. Diese Sammlung gibt genaue Kunde über die reiche Ausbeute, welche Boos in den Jahren 1785 und 1788 von seinen Reisen in America und Africa nach Schönbrunn überbrachte und enthält auch viele noch weit ältere Daten, die Boos durch Richard van der Schot erhalten hatte und welche theils von diesem, theilweise aber selbst noch von Adrian van Steckhoven, somit von zwei der ältesten Vorsteher der Schönbrunner Menagerie herrühren.

Ungeachtet dieser reichen Mittel, welche mir bei meiner Arbeit zu Gebote standen, wäre dieselbe aber dennoch bezüglich der ältesten Perioden höchst mangelhaft geblieben, hätte nicht ein ebenso glücklicher Zufall mir Daten in die Hände geführt, welche mich allein nur in den Stand setzen konnten, die sonst unausfüllbar gewesenen Lücken möglichst zu ergänzen. Mein unvergesslicher Lehrer Joseph Freiherr von Jacquin, welcher schon in seiner Jugend die Menagerien zu Schönbrunn und Neugebäu sorgfältig beobachtete und viele, mir höchst wichtig gewordene Daten aufgezeichnet hatte, theilte mir nicht nur dieselben freundlichst mit, sondern gestattete mir auch die von seinem Vater Nicolaus von Jacquin hinterlassenen Papiere zu benützen. Aus diesen gewann ich nebst einer vollständigen Übersicht seiner im Jahre 1759 nach Schönbrunn überbrachten Ausbeute an lebenden Thieren aus West-Indien, auch zahlreiche Notizen über die Schönbrunner Menagerie aus der frühesten Zeit ihres Bestandes und über die alten Menagerien im Belvedere und zu Neugebäu. Manche derselben und insbesondere jene, welche die Menagerie im Belvedere betreffen, sollen, wie mich Joseph von Jacquin versicherte, vom Botaniker Kramer und selbst noch von Mitterdorffer stammen. Ohne sie wäre mein Streben, eine auch nur einigermassen vollständige Arbeit zu liefern, fruchtlos geblieben.

Zahlreiche Ergänzungen endlich, aus der neueren und neuesten Zeit der Schönbrunner Menagerie, verdanke ich der gütigen Mittheilung des dermaligen k. k. Hofgarten und Menagerie-Directors Herrn Heinrich Schott, welcher mein Unternehmen auf das Freundlichste unterstützte und wofür ich ihm meinen Dank öffentlich auszusprechen mich verpflichtet fühle.

Aus dieser Schilderung der Verhältnisse, welche umfassende Rechenschaft über alle Quellen gibt, aus denen ich zu schöpfen vermochte, dürfte sich wohl die Überzeugung herausstellen, dass nicht leicht irgend jemand Anderer in der Lage gewesen wäre, eine ähnliche Arbeit zu versuchen und dies war auch der Grund, aus welchem ich mich verpflichtet fühlte einen solchen Versuch zu wagen.

So unvollkommen meine Arbeit auch erscheinen und so viel sie noch zu wünschen übrig lassen mag, so ist sie bis jetzt dennoch die einzige, welche irgend ein Staat über eine solche Anstalt in dieser Ausdehnung aufzuweisen hat und ich hoffe daher mit um so grösserer

Digitized by Google

Zuversicht einer nachsichtigen Beurtheilung entgegen sehen zu dürfen, als die Lücken und Mängel derselben nicht mir zur Last gerechnet werden können, sondern nur der Unvollständigkeit der Aufzeichnungen in längst vergangenen Zeiten.

Zur Vermeidung jedes Missverständnisses muss ich aber auch noch anführen, dass bei den ältesten Menagerien zu Neugebäu und im Belvedere, so wie selbst bei manchen Thieren der ältesten Periode der Schönbrunner Menagerie, die angegebenen Jahre nicht die Zeit ihrer Erwerbung bezeichnen, sondern die Zeit zu welcher sie sich in diesen Menagerien befanden, während die meisten Angaben selbst der älteren Periode von Schönbrunn und alle aus der neueren und neuesten Zeit sich auf das Erwerbungsjahr beziehen.

Übersicht der Literatur.

Caroli Clusii Atrebatis, *Rariorum Plantarum Historia. Antverpiae.* CIO.IOCI. Fol. (Ebersdorf. Lib. I, pag. 21. — *ad Phasianos.* [Neugebäu] Lib. IV, pag. XI et XXI.)

Enthält einige sehr kurze Notizen über die Menagerien zu Ebersdorf und Neugebäu.

Edward Brown, Durch Niederland, Teutschland, Hungarn, Servien, Bulgarien, Macedonien, Thessalien, Oesterreich, Steirmarck, Kärnthen, Carniolen, Friaul etc. gethane gantz sonderbare Reisen. Nürnberg. 1686. 4°. (Neugebäu. S. 253.)

Andere Auflage. Nürnberg. 1711. 4°. (Neugebäu. S. 253.)

Die angeführten Daten beziehen sich auf das Jahr 1669.

Leopolds des Grossen Röm. Kaysers wunderwürdiges Leben und Thaten (von Rink). Th. I. Cölln. 1713. 8°. (Neues Gebäude. S. 135.)

Johann Adam Delsenbach, Anfang einiger Vorstellungen der vornehmsten Gebäude sowohl innerhalb der Stadt als denen Vorstädten von Wien. (29 Blätter. Beiläufig vom Jahre 1720.) Quer-Fol. (Elephantenhaus. Taf. 16. — Neugebäu. Taf. 19.)

Salomon Kleiner und Johannes Andreas Pfeffel, Wahrhaffte und genaue Abbildung Sowohl der Keyserl. Burg und Lust-Häusser als anderer Fürstl. und Gräffl. oder sonst anmuthig und merkwürdiger Palläste und schönen Prospecte, welche Theils in der

Digitized by Google

Keysserl. Residentz-Statt Wien Theils in denen umliegenden Vorstätten und nächsten Gegend anzutreffen. Anderer Theil. Augspurg. 1725. Quer-Fol. (Elephantenhaus. Taf. 10.)

Sebastianus Mitterdorffer, *Feriae aestivae Rhetorum Viennensium. Viennae Austriae. 1725.* 8°· *(Magnificentissimi Horti Serenissimi Principis Eugenii Descriptio.* pag. 8. Mit einer Abbildung.)

Die Aufzählung des Standes der Menagerie stammt vom Jahre 1725.

Johann Basilius Küchelbecker, Allerneueste Nachricht vom Römisch-Kayserl. Hofe nebst einer ausführlichen Historischen Beschreibung der Kayserlichen Residentz-Stadt Wien und der umliegenden Oerter. Hanover. 1730. 8°· (Abbildung eines Elephanten. S. 731. — Des Prinzen Eugenii Garten. S. 784. Mit 3 Abbildungen. — Neugebäude. S. 814.)

Andere Auflage. Hanover. 1732. 8°· (Abbildung eines Elephanten. S. 765. — Des Prinzen Eugenii Garten. S. 820. Mit 3 Abbildungen. — Neugebäude. S. 852.)

Beide Auflagen geben den Stand dieser Menagerien vom Jahre 1729.

Salomon Kleiner, *Representation des Animaux de la Menagerie de S. A. S. Monseigneur le Prince Eugene Francois de Savoye et de Piemont. Partie I. II. Augsbourg. 1734.* Quer-Fol.

Enthält die Abbildungen des grössten Theiles der im Jahre 1732 in dieser Menagerie gehaltenen Thiere.

Mathias Fuhrmann, Alt- und Neues-Oesterreich. Theil I. Wienn. 1734. 8°· (Neugebäude. S. 459. Mit einer Abbildung.)

Weiset den Stand der Menagerie zu Neugebäu vom Jahre 1733 nach.

Franciscus Dolfin, *Lustra decem Coronae Viennensis, seu Suburbia Viennensia. Viennae Austriae. 1734.* 8°· (Belvedere. pag. 85. Mit einer Abbildung.)

Salomon Kleiner, *Suitte des Residences Memorables D'Eugene Francois Duc de Savoye et de Piemont. Partie VI. Augsbourg. 1736.* Quer-Fol.

Guilielmus Henricus Kramer, *Elenchus Vegetabilium et Animalium per Austriam inferiorem observatorum. Viennae, Pragae et Tergesti. 1756.* 8°·

Die auf das Belvedere bezüglichen Daten beziehen sich auf das Jahr 1734, jene welche Schönbrunn betreffen, auf das Jahr 1755. (Nach Nicolaus v. Jacquin's Aufzeichnungen.)

Digitized by Google

Brevis Notitia Urbis veteris Vindobonae (von Leopold Fischer). *Vindobonae. 1764.* 4°. (Elephantenhaus. pag. 256.)

Joannes Antonius Scopoli, *Annus I. historico-naturalis. Lipsiae. 1769.* 8°. (*Descriptiones Avium Musei proprii eorunque rariorum quas vidit in Vivario Augustiss. Imperatoris et in Museo Excell. Comitis Francisci Annib. Turriani.* pag. 13.)

Dasselbe aus dem Lateinischen übersetzt von Dr. Friedrich Christian Günther. Bemerkungen aus der Natur-Geschichte, Erstes Jahr, welches die Vögel seines eigenen Cabinets und zugleich einige seltene, die er in dem Kayserl. Thiergarten und in der Sammlung des Hrn. Grafen Franz Hannibal von Thurn gesehen, beschreibet. Leipzig. 1770. 8°.

Die angeführten Notizen stammen vom Jahre 1768.

Friedrich Wilhelm Weiskern, Topographie von Niederösterreich. Theil I und II. Wien. 1769—1770. 8°. (Belvedere. Th. I. S. 68. — Neugebäu. Th. II. S. 9. — Schönbrunn. Th. II. S. 159.)

Johann Georg Keysslers Reisen durch Deutschland, Böhmen, Ungarn, die Schweiz, Italien und Lothringen. Herausgegeben von Gottfried Schütze. Band II. Hannover. 1776. 4°. (Prinzen Eugens Menagerie. S. 1222. — Das neue Gebäude. S. 1234.)

Gibt den Stand der Menagerie im Belvedere vom Jahre 1730.

Michael Denis, Wiens Buchdruckergeschicht bis M.D.LX. Wien. 1782. 4°. (Elephant. Zweyte Hälfte von M.D. XXXI bis M.D.LX. S. 500 und 501.)

Friedrich Nicolai, Beschreibung einer Reise durch Deutschland und die Schweiz im Jahre 1781. Th. III. Berlin und Stettin. 1784. 8°. (Schönbrunn. S. 94.)

Die angeführten Daten stammen vom Jahre 1781.

Joseph Franz Edler von Jacquin, Beyträge zur Geschichte der Vögel. Wien. 1784. 4°.

Enthält viele Daten über die von Nicolaus Jacquin 1759 nach Schönbrunn gebrachten Thiere und ausserdem Notizen, welche sich auf die Jahre 1780—1783 beziehen.

K. R. Briefe über Deutschland. Letzte Auflage. Bd. II. Wien. 1790. 8°. (Schönbrunn. S. 129.)

Die hierin enthaltenen Notizen beziehen sich auf das Jahr 1780.

Digitized by Google

Die Menagerie in Schönbrunn. Von Janscha, gestochen von Ziegler. Wien. Bei Artaria.

Eine Abbildung der Menagerie, wahrscheinlich aus der Zeit von 1785, soll nach der Angabe Öhler's von diesen Künstlern bestehen. Da ich sie aber weder in der k. k. Hof-Bibliothek noch in irgend einer der in Wien befindlichen grösseren Sammlungen auffinden konnte, so halte ich es nicht für unwahrscheinlich, dass es das Knipp'sche Blatt ist, welches Öhler den beiden Künstlern Janscha und Ziegler zugeschrieben haben mochte.

Skizze von Wien (von Johann Pezzl). Heft VI. Wien und Leipzig. 1790. 8°. (Schönbrunn. S. 968.)

Enthält Notizen aus dem Jahre 1784.

Nicolaus Josephus Jacquin, ***Plantarum rariorum horti Caesarei Schoenbrunnensis descriptiones et icones. Vol. I. Viennae. 1797***. Fol.

In der Vorrede zu diesem Werke sind sehr viele geschichtliche Daten enthalten.

Der Thiergarten von seltenen Thieren in Schönbrunn. Von J. Knipp. Wien. Bei Artaria.

Eine Abbildung der Menagerie, wahrscheinlich aus der Zeit zwischen 1799 und 1802.

Gianluigi de Freddy, ***Descrizione de' sobborghi di Vienna. Parte III. Vienna. 1800***. 8°. (***Descrizione delle Vicinanze di Vienna.*** Schönbrunn. Pag. 22.)

Die hierin enthaltenen Notizen beziehen sich auf das Jahr 1800.

Franz von P. Gaheis, Wanderungen und Spazierfahrten in die Gegenden von Wien. Zweite Auflage. Bd. IV. Wien. 1801. 8°. (Spazierfahrt nach Schönbrunn im May und Junius 1800. S. 1.)

Dritte Auflage. Bd. IV. Wien. 1805. 8°. (Spazierfahrt nach Schönbrunn im May und Junius 1800 und 1801. S. 1.)

Vierte Auflage. Bd. IV. Wien. 1809. 8°. (Spazierfahrt nach Schönbrunn im May und Junius 1800, 1801, im Dec. 1805 und im August 1808. S. 91.)

Alle drei Auflagen schildern unverändert den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Mai und Juni 1800.

Beschreibung der in dem k. k. Thiergarten zu Schönbrunn befindlichen Thiere. Wien. 1802. 8°.

Gibt eine Übersicht der im Jahre 1802 vorhanden gewesenen Thiere.

Digitized by Google

Jul. Wilh. Fischer, Reisen durch Oesterreich, Hungarn, Steyermark, Venedig, Böhmen und Mähren, in den Jahren 1801 und 1802. Theil I. Wien. 1803. 8°. (Schönbrunn. S. 120.)

Enthält den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Juli 1802.

Anton Reichsritter von Geusau, Geschichte der Stiftungen, Erziehungs- und Unterrichtsanstalten in Wien, von den ältesten Zeiten bis auf gegenwärtiges Jahr. Wien. 1803. 8°. (Menagerie zu Schönbrunn. S. 257.)

Beschreibung des Kaiserlichen Lustschlosses Schönbrunn und des dabey befindlichen Gartens (von Joseph Oehler). Abtheilung I—IV. Wien. 1805—1806. 8°.

Enthält viele geschichtliche Notizen und den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Jahre 1805.

Johann Pezzl, die Umgebungen Wiens. Wien. 1807. 12°. (Schönbrunn. S. 1.)

Bezieht sich auf den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Jahre 1805 und ist mit sehr wenigen Abänderungen nach Oehler's Beschreibung copirt.

Panorama von Wiens Umgebungen (von Joseph Oehler). Wien. 1807. 8°. (Schönbrunn. Panorama der Schönbrunner Section. S. 219.)

Gibt den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Jahre 1806.

Widemann, Taschenbuch für Freunde schöner vaterländischer Gegenden; auch unter dem Titel: Malerische Streifzüge durch die interessantesten Gegenden um Wien. Band und Jahrgang III. Wien. 1807. 8°. (Schönbrunn. S. 64.)

Weiset den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Jahre 1807 nach.

Dr. Franz Sartori, Länder- und Völker-Merkwürdigkeiten des österreichischen Kaiserthumes. Theil III. Wien. 1809. 8°. (Das k. k. Lustschloss Schönbrunn und seine Merkwürdigkeiten in Oesterreich unter der Enns. S. 3.)

Gibt, wörtlich von Widemann abgeschrieben, den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Jahre 1807.

Carl Bertuch, Bemerkungen auf einer Reise aus Thüringen nach Wien im Winter 1805—1806. Heft II. Weimar. 1810. 8°. (Schönbrunn. Neunzehnter Brief. S. 124.)

Digitized by Google

Enthält sehr viele interessante Notizen und den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Januar 1806. Beide haben den k. k. Hof-Secretär Daniel Ribini zum Verfasser.

Karl von Schreibers, Nachrichten von den kaiserl. österreichischen Naturforschern und den Resultaten ihrer Betriebsamkeit. Heft I und II. Brünn. 1820—1822. 8°.

Enthält eine Übersicht der von den kaiserl. österreichischen Naturforschern in den Jahren 1818 und 1819 eingesendeten lebenden Thiere.

L. Fitzinger, Einiges über den unlängst aus Hayti (St. Domingo) lebend erhaltenen Krokodil. (Wiener Zeitschrift. 1821. Nr. 98.) 8°.

Brasilische Naturmerkwürdigkeiten in Wien (von Karl v. Schreibers). (Wiener Zeitschrift. 1821. Nr. 145—146.) 8°.

Gibt eine Aufzählung der von den kaiserl. österreichischen Naturforschern im Jahre 1821 übersandten lebenden Thiere.

Franz Heinrich Böckh, Merkwürdigkeiten der Haupt- und Residenz-Stadt Wien und ihrer nächsten Umgebungen. Theil I und II. Wien. 1823. 8°. (Hof-Burggarten. Th. I. S. 441. — Privatgarten Sr. Majestät am Rennwege. Th. I. S. 445. — Belvedere. Th. I. S. 448. — Schönbrunn. Th. I. S. 453 und 457. Th. II. S. 169.)

Enthält einige geschichtliche Daten und den Stand der Menagerie im k. k. Hof-Burggarten vom Jahre 1822.

L. Fitzinger, Einiges über gehörnte Schlangen. (Hormayr's Archiv für Geschichte. 1823. Nr. 59.) 4°.

Advinent's Menagerie (von L. J. Fitzinger). (Hormayr's Archiv für Geschichte. 1823. Nr. 59.) 4°.

Karl Ritter, Vorläufiger Bericht einer naturhistorischen Reise nach St. Domingo (Hayti). (Hormayr's Archiv für Geschichte. 1823. Nr. 71—80 und 84—85.) 4°.

L. J. Fitzinger, Bemerkungen über die k. k. Menagerie zu Wien. (Hormayr's Archiv für Geschichte. 1823. Nr. 135—136 und 153—154.) 4°.

F. C. Weidmann, Wiens Umgebungen. Historisch-malerisch geschildert. Wien. 1823. 12°. (Schönbrunn. Vierter Ausflug. S. 47.)

Gibt den Stand der Schönbrunner Menagerie vom März 1824.

Digitized by Google

L. J. Fitzinger, Die Menagerie der Herren van Aken und Martin. (Hormayr's Archiv für Geschichte. 1824. Nr. 35—36.) 4°· (Theaterzeitung. 1824. Nr. 44.) 4°·

F. E. Herr van Aken und die Hyäne in Schönbrunn. (Theaterzeitung. 1824. Nr. 84.) 4°·

J. C. Mikan, Über die Menagerie der Herren van Aken und Martin. (Wiener Zeitschrift. 1824. Nr. 56—61.) 8°·

L. J. Fitzinger, Bemerkungen über die Menagerie der Madame Simonelli. (Hormayr's Archiv für Geschichte. 1824. Nr. 80—81 und 83—84.) 4°·

Naturhistorische Merkwürdigkeit (von J. C. Mikan). (Wiener Zeitschrift. 1824. Nr. 150.) 8°·

Freiherr von Jacquin, Der Universitäts-Garten in Wien. Wien. 1825. 8°· (Separat-Abdruck aus den medicinischen Jahrbüchern.) (Ebersdorf, Neugebäu, Belvedere, Schönbrunn. S. 9. Note 5.)

Enthält mancherlei geschichtliche Daten über diese Menagerien.

L. J. F. (L. J. Fitzinger), Naturhistorische Neuigkeit. Das chinesische Schwein. (Wiener Zeitschrift. 1826. Nr. 70.) 8°·

* * r. (L. J. Fitzinger), Die Menagerie der Herren van Aken und Martin. (Wiener Zeitschrift. 1826. Nr. 73—74.) 8°·

Die Reise der Giraffe nach Wien. (Theaterzeitung. 1828. Nr. 76.) 4°·

Die Reise der Giraffe betreffend. (Theaterzeitung. 1828. Nr. 80. 4°·)

P . . . r. Über die Reise der Giraffe. (Theaterzeitung. 1828. Nr. 93.) 4°·

L. J. Fitzinger, Über die Girafe. (Wiener Zeitschrift. 1828. Nr. 73—74 und 118.) 8°·

Ed. Oettinger, Die Giraffe in Schönbrunn. *Giraffa Camelopardalis*. (Theaterzeitung. 1828. Nr. 105.) 4°·

Eduard Gurk, Die Girafe in der Menagerie des k. k. Lustschlosses Schönbrunn. Wien. 1828. 8°·

L. J. Fitzinger, Über die Menagerien der Herren van Aken und Martin und des Herrn van Dinter. (Wiener Zeitschrift. 1828. Nr. 79—81.) 8°·

Digitized by Google

L. J. Fitzinger, Über die Vermehrung der van Dinter'schen Menagerie. (Wiener Zeitschrift. 1828. Nr. 127.) 8o.

* * r. (L. J. Fitzinger), Der afrikanische Chamaeleon. (Wiener Zeitschrift. 1828. Nr. 143.) 8o.

F. (L. J. Fitzinger), Anzeige über den Tod der Girafe in der k. k. Menagerie zu Schönbrunn. (Wiener Zeitschrift. 1829. Nr. 76.) 8o.

L. J. Fitzinger, Die nordafrikanische Genette auf der Terrasse des k. k. Hof-Burg-Gartens. (Wiener Zeitschrift. 1829. Nr. 124.) 8o.

L. J. Fitzinger, Mittheilungen zur näheren Kenntniss des indischen Elephanten, mit besonderer Rücksicht auf den gegenwärtig hier zur Schau gestellten. (Wiener Zeitschrift. 1829. Nr. 150.) 8o.

L. J. Fitzinger, Über den Schakal Dalmatiens. (Wiener Zeitschrift. 1830. Nr. 58.) 8o. (Oken's Isis. 1830. Heft IV. S. 372.) 4o.

L. J. Fitzinger, Nachrichten über den Krankheitszustand und Tod der Girafe in der k. k. Menagerie zu Schönbrunn. (Oken's Isis. 1830. Heft IV. S. 368.) 4o.

Leop. Fitzinger, Hrn. Advinent's Menagerie ausser dem Rothenthurmthore. (Wiener Zeitschrift. 1830. Nr. 130.) 8o.

Fr. Schweickhardt Ritter v. Sickingen, Darstellung des Erzherzogthums Österreich unter der Enns. V. U. W. W. Bd. III. 1831 und V. 1832. Wien. 8o. (Neugebäude. Bd. III. S. 309. — Schönbrunn. Bd. V. S. 243.)

Weiset den Stand der Schönbrunner Menagerie vom Jahre 1832 nach.

L. J. Fitzinger, van Aken's Menagerie im Jahre 1833. (Wiener Zeitschrift. 1833. Nr. 53—54.) 8o.

— r. Hermann van Akens Menagerie. (Theaterzeitung. 1833. Nr. 154.) 4o.

C. J. Metzger, Die Löwenbraut. Erzählung nach einer wahren Begebenheit. Mit einem Holzschnitte von Prof. Höfel. (Theaterzeitung. 1834. Nr. 70.) 4o.

Dieser in die Zeit Rudolf's II. verlegten und mit mancherlei poëtischen Zugaben ausgeschmückten Erzählung, liegt eine bekannte und in der Tradition sich lange erhaltene Begebenheit zu Grunde, welche sich unter der Regierung Leopold's I. zu Neugebäu zugetragen haben soll.

Digitized by Google

L. J. Fitzinger, Tourniaire's Menagerie. (Wiener Zeitschrift. 1836. Nr. 72—75.) 8°.

....r.. (L. J. Fitzinger), Bericht über die Licitation der van Aken'schen Menagerie. (Humorist. 1837. Nr. 72.) 4°.

Leopold J. Fitzinger, Die Menagerie der Herren Advinent und Zaneboni. (Österreichisches Morgenblatt. 1844. Nr. 71—72.) 4°.

L. J. Fitzinger, Tod des Elefanten zu Schönbrunn. (Sonntagsblätter. 1845. Nr. 29. Beilage.) 8°.

Realis, Curiositäten- und Memorabilien-Lexikon von Wien. Herausgegeben von A. Köhler. Theil I und II. Wien. 1846. 8°. (Belvedere. Th. I. S. 177. — Elephantenhaus. Th. I. S. 402. — Neugebäu. Th. II. S. 209. Mit einer Abbildung. — Schönbrunn. Th. II. S. 312.)

Inventar der k. k. Menagerie zu Schönbrunn. (Presse. 1852. Nr. 210.) Fol.

Die Menagerie im kaiserlichen Lustschlosse zu Ebersdorf.

Die erste und älteste Menagerie des kaiserlichen Hofes war die Menagerie zu Ebersdorf, über deren Existenz uns nur sehr wenige Daten vorliegen.

Sie wurde von Maximilian, Kaiser Ferdinand's I. ältestem Sohne im Jahre 1552 gegründet und befand sich in einem Theile des zu jener Zeit weit ausgebreiteten Thiergartens (Wild-Geheges), welcher mit dem Jagd- und Lustschlosse seiner Vorfahren in Verbindung stand.

Rudolf II. hatte dieselbe ansehnlich mit fremden Thieren bereichert; doch scheint sie unter den nachfolgenden Regenten wieder gänzlich eingegangen zu sein, da bis auf Maria Theresia und Franz I., welche 1752 die Menagerie zu Schönbrunn gründeten, nur die Menagerie zu Neugebäu und seit 1737 auch die ehemals Eugen'sche im Belvedere vom kaiserlichen Hofe zur Aufbewahrung fremder Thiere benützt wurden.

Von den Thieren, welche in der Menagerie zu Ebersdorf gehalten wurden, ist uns nur ein einziges bekannt geworden. Es war

Digitized by Google

ein Männchen des asiatischen Elephanten *(Elephas indicus,* Linné) und zwar der erste, welcher lebend nach Deutschland kam.

Maximilian hatte denselben 1551 aus Spanien mitgebracht und im März 1552 nach Wien gesendet, wo er den Bewohnern der Stadt im Laufe des Monates April zur Schau gestellt war. Auch bei dem prunkvollen Einzuge, welchen Maximilian als König von Böhmen mit seiner Gemahlinn am 7. Mai 1552 in Wien gehalten, soll dieser Elephant mitgeführt worden sein.

In zwei gleichzeitigen, zur Feier der Rückkehr Maximilian's nach Wien erschienenen Festgedichten, wird dieses Elephanten erwähnt. Das eine dieser Gedichte führt den Titel: „*Carmen Panegyricum, in Augustissimum Reditum Viennam, Generosissimi ac illustrissimi principis Divi Maximiliani, Regis Bôemiae, Archiducis Austriae etc. scriptum obiter à Joanne Mylio Bornensi, liberalium artium Magistro. Viennae Austriae excudebat Egidius Aquila. Anno M. D. LII.*" Den Schluss desselben macht ein: „*Dyodecastichon de Elephante, à Divo Maximiliano ex Hispanijs reuerte͂te adducto Vienna͂, 6. Martij*" worin es heisst:

„*Quam grandi visa est nuper mihi bellua mole,*
Teutonicis nun͐ q͂ viua reperta locis." u. s. w.

Der Titel des anderen Gedichtes lautet: „*Divo Maximiliano Boiemiae Regi, Archiduci Austriae etc. de Illius felici ex Hispanijs cum conjuge augustissima et liberis Viennam reditu, carmen gratulatoriu͂, per Joannem Bannone͂ Pragenum. Matthaeus Collinus lectori.* Drei Disticha zur Empfehlung. *Viennae Austriae excudebat Egidius Aquila, Anno L. D. LII.*" Hierin wird der Elephant schicklicher Weise aus der römischen Geschichte zu Vorbedeutungen angewendet:

„*Qui te, dictu mirabile, visum*
Succiduis pedibus, ceu quoddam numen, adorat."

Beide Gedichte sind in Quarto erschienen und befinden sich in der k. k. Hof-Bibliothek. (Denis, Wiens Buchdruckergeschicht. Zweite Hälfte. S. 500 und 501.)

Dieser Elephant war lange Zeit der Erinnerung erhalten worden; denn eine Abbildung desselben in natürlicher Grösse im Basrelief in Sandstein gehauen, war durch 165 Jahre auf einem Hause am Graben

Digitized by Google

(der einstmals sogenannten Mörung, jetzt zur goldenen Krone genannt), zu sehen und durch nachstehende Inschrift erläutert:

Sincera pictura Elephantis
Quem Serenissimus Rex
Maximilianus
primo Viennae spectandum
exhibuit
Mense Aprili Anno M.D.LII.

Im Jahre 1717 wurde dieses Denkmal als Gemälde erneuert und mit folgenden Inschriften versehen:

Sincera pictura Elephantis, quem Serenissimus Rex Bohemiae, Dominus Maximilianus primo Viennae spectandum exhibuit mense Aprili, Anno M. D. LII.

Renovatum Anno Christi MDCCXVII.

Dieses Thier heisst ein Elephant,
Welches ist weit und breit bekannt,
Sein gantze Gröss also gestalt,
Ist hier gantz fleissig abgemahlt.
Wie den König Maximilian
Aus Spanien hat kommen lahn,
Im Monath Aprilis fürwahr,
Als man zehlt 1552. Jahr.

Erst im Jahre 1789 ist auch dieses Gemälde übertüncht und nicht mehr erneuert worden. Demungeachtet war jenes Gebäude noch durch viele Jahre unter dem Namen „Elephantenhaus" bekannt. Vom Jahre 1552 stammen in Österreich auch die meisten Haus-Schilder, welche den Elephanten als Bezeichnung führen.

Die Menagerie im kaiserlichen Lustschlosse Neugebäu.

Die zweitälteste Menagerie des österreichischen Regentenhauses war die Menagerie zu Neugebäu. Sie wurde ebenso wie jene zu Ebersdorf von Maximilian II. innerhalb des von ihm zwischen 1564 und 1576 angelegten Lustschlosses gegründet, das mit einem grossen Thiergarten (Wild-Gehege), in welchem der Kaiser häufig zu jagen pflegte, und einem Fasan-Garten in Verbindung stand, wess-

Digitized by Google

halb auch diese Anlage zu jener Zeit allgemein nur unter dem Namen „Fasan-Garten" bekannt war. Wahrscheinlich befand sie sich in einem Theile des in einem grossen Vierecke angelegten Thiergartens, welcher von einer hohen Mauer umschlossen war, die zehn, in ziemlicher Entfernung von einander gestellte niedere Thürme mit einander verband und im Mittelpunkte ihrer hinteren Hauptfronte ein dreithürmiges Gebäude enthielt und welcher von drei Seiten den gleichfalls viereckigen Lustgarten umschloss, den eine gewölbte Gallerie umgab, an deren vier Ecken thurmähnliche Pavillons angebracht waren, die durch einen Balustraden-Gang auf der Oberseite der Gallerie mit einander in Verbindung standen.

Rudolf II., welcher den Bau dieses Schlosses 1587 vollendete, hatte diese Menagerie durch den Ankauf vieler fremden Thiere bedeutend vermehrt und sie scheint auch unter den nachfolgenden Regenten, als die Menagerie zu Ebersdorf bereits aufgelöst war, gepflegt worden zu sein.

Eine besondere Erweiterung hat sie unter Leopold I. gewonnen, indem schon zu Anfange seiner Regierung ein eigener Zubau unternommen wurde, welcher für die Menagerie bestimmt war und welcher an der Südost-Seite des Schlosses angebracht wurde. Dieser Zubau, welcher allgemein nur unter dem Namen „Neu-Bau" bekannt war, woraus später der Name „Neugebäu" entstand, welcher auf das ganze Lustschloss übertragen wurde, schloss sich nordwärts theils an das grosse, in seiner Ausführung jedoch unvollendet gebliebene, mit Gallerien und Gemächern versehen gewesene Saal-Gebäude an, welches vom Lustgarten durch einen geräumigen Hof geschieden war, theils an einen zweiten Ziergarten, der vor diesem grossen Saal-Gebäude gegen die Simmeringer Haide zu lag und sich nach vorne an einen eben so grossen Teich anschloss. Diese neue Menagerie bestand aus zwei Abtheilungen. Eine dieser Abtheilungen, welche für reissende Thiere bestimmt war, wurde in gleicher Flucht mit der grossen, äusseren Schlossmauer geführt und bildete zur Linken des Saal-Gebäudes einen ziemlich weiten Vorsprung. Sie enthielt zwei grosse, nach oben offene und von hohen Mauern umschlossene viereckige Thier-Zwinger an der rechten Seite und einen ähnlichen an der linken, welcher letztere jedoch mit mehreren hohen Thüren aus starken Eisengittern versehen war. Die Mitte dieser Abtheilung nahm ein Hofraum ein, in welchem sich

Digitized by Google

nebst mehreren Ställen und kleineren Wohngebäuden, auch ein höheres, auf mehreren, eine offene Halle bildenden Pfeilern ruhendes Gebäude befand, aus dessen Fenstern man in die herumgelegenen Zwinger sehen konnte. Die zweite Abtheilung, welche zur Aufnahme der friedlichen Thiere dienen sollte, bildete einen Seitenflügel der ersten Abtheilung und schloss sich an den vorderen Ziergarten an. Sie bestand aus einem Vorhofe und vier ziemlich grossen, mit Gittern von einander abgeschlossenen Abtheilungen, in welchen die verschiedenen Arten von friedlichen Thieren gehalten werden sollten. In dieser Menagerie soll sich zur Zeit Leopold's I. ein Unglücksfall durch einen Löwen ereignet haben, über dessen Vorgang eine umständliche Schilderung im Wege der Tradition bis auf unsere Zeiten übergegangen und vor neunzehn Jahren auch in einer Wiener Zeitschrift selbst durch den Druck mitgetheilt worden ist. Es soll nämlich einer der daselbst gehaltenen Löwen die Tochter des Thierwärters, seine Pflegerinn, welche sich täglich zu ihm in den Zwinger begab um ihn zu füttern, eines Tages zerfleischt haben. Wie man erzählt, war es an ihrem Hochzeitstage, wo sie im bräutlichen Schmucke dem Löwen seine Nahrung brachte, der aber diesmal jenem unglücklichen Mädchen, wohl offenbar nur der ungewohnten Kleidung wegen, den Rücktritt aus dem Zwinger versagte. Vergebens wandte man mehrere Tage hindurch alle Mittel an sie zu befreien. Der wachsame Löwe liess sie nicht von sich und als man ihn zu überlisten und das Mädchen mittelst eines Seiles aus dem Zwinger zu ziehen hoffte, fiel er grimmig auf die ihm fast schon entrissene Beute und zerfleischte sie; worauf der Kaiser ihn zu erschiessen befahl.

Als zur Zeit der Rakoczy'schen Unruhen das Schloss Neugebäu im Jahre 1704 durch die ungerischen Rebellen verwüstet wurde, ist auch die Menagerie daselbst nicht verschont geblieben. Sämmtliche darin befindlich gewesene Thiere wurden von denselben erschlagen und ihre Felle zum Schmucke der rohen Horde verwendet.

Erst unter Karl VI. wurde sie wieder neu gegründet, obgleich die Anlage selbst sich in einem ziemlich verwahrlosten Zustande befand und dem kaiserlichen Oberst-Hof- und Land-Jägermeister Herrn Johann Julius Grafen von Hardegg die Ober-Aufsicht über dieselbe übertragen. Die Pflege der Thiere besorgte ein Aufseher,

Digitized by Google

der den Titel eines Thier- oder Löwen-Wärters führte. Als der Kaiser nach des Prinzen Eugen von Savoyen Tode, 1737 dessen Menagerie mit dem Schlosse Belvedere an sich kaufte, wurden im folgenden Jahre der Löwe und die übrigen reissenden Thiere derselben nach Neugebäu gebracht, während die friedlichen Thiere im Belvedere belassen wurden.

1746 ging die Ober-Aufsicht über diese Menagerie an den Herrn Oberst-Hof- und Land-Jägermeister Carl Anton Grafen von Harrach über und selbst nach Errichtung einer neuen Menagerie zu Schönbrunn im Jahre 1752 durch Franz I. und Maria Theresia, wurde jene zu Neugebäu noch zur Aufbewahrung der reissenden Thiere verwendet, welche die Kaiserinn aus Besorgniss vor möglichen Unglücksfällen nicht dahin übertragen lassen wollte. Doch wurden in demselben Jahre, als die Menagerie zu Schönbrunn errichtet wurde, die wenigen noch zu Neugebäu befindlich gewesenen friedlichen Thiere, nebst jenen aus dem Belvedere in die neue Anstalt übersetzt. 1758 war Herr Franz Wenzel Graf von Clary und Altringen zum Oberst-Hof- und Land-Jägermeister ernannt worden und übernahm in dieser Eigenschaft die Ober-Aufsicht über jene Anstalt. Die Menagerie zu Neugebäu bestand noch in ziemlicher Erhaltung 1759, als Nicolaus Jacquin aus America zurückkam und der von ihm mitgebrachte Löwentiger *(Felis concolor)*, endete daselbst sein Leben.

Nach dem Tode der Kaiserinn Maria Theresia wurde sie aber aufgehoben und die wenigen daselbst noch befindlich gewesenen reissenden Thiere wurden mit Ausnahme eines Löwen und Tigers, die Kaiser Joseph II. dem Hetz-Amphitheater zu Wien als Geschenk überliess und eines schwarzen Wolfes, welcher auf Befehl des Kaisers erschossen wurde, 1781 ebenfalls nach Schönbrunn gebracht. Dagegen bestand der dortige Fasan-Garten noch mehrere Jahre.

Nach Auflösung der Menagerie wurden auch die Räume derselben, so wie schon früher seit ungefähr 1760 ein grosser Theil der übrigen Localitäten des Schlosses Neugebäu, einem Magazine zur Aufbewahrung von Artillerie-Requisiten gewidmet.

Von den Thieren, welche in der Menagerie zu Neugebäu gehalten wurden, können wir folgende anführen; und zwar 15 Arten von Säugethieren mit 2 Haupt-Varietäten und 1 Neben-Varietät und 5 Arten von Vögeln.

Digitized by Google

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

SIMIAE. Affen.

Papio Mormon. Geoffroy. Mandrill.

Africa: Angola.

1729. Männchen und Weibchen. Eines davon lebte noch 1733.

1750. Männchen und Weibchen — 1752. Kamen nach Schönbrunn.

RAPACIA. Raubthiere.

Ursus Arctos. Linné. Gemeiner Bär.

Europa: Norwegen, Schweden, Russland, Polen, Ungern, Siebenbürgen, Tyrol, Schweiz, Savoyen, Spanien. — Asien: Sibirien.

1720. 1729. Fünf Exemplare. Einige lebten noch 1733.

1750. 1760. 1765. Mehrere Exemplare.

1775. Männchen und Weibchen — 1781. Wurden nach Schönbrunn gebracht.

Var. fulvus. Goldbär.

1775. Männchen und Weibchen — 1781. Kamen nach Schönbrunn.

Viverra Civetta. Schreber. Civette oder Africanische Zibethkatze.

Africa: Guinea, Nubien, Abyssinien.

1729. Drei Exemplare. Lebten noch 1733.

Canis Lupus. Linné. Gemeiner Wolf.

Europa. — Mittel- und Nord-Asien.

1750. 1760. 1765. Mehrere Exemplare.

1775. Zwei Paare — 1781. Wurden nach Schönbrunn übertragen.

Var. Lycaon. Reichenbach. Schwarzer Wolf.

1775—1781. Wurde auf Befehl Kaisers Joseph II. bei Auflösung der Menagerie erschossen.

Hyaena striata. Zimmermann. Gestreifte Hyäne.

Nord-Africa. — West-Asien.

1738. Vom Belvedere aus Eugen's Menagerie.

Leo barbarus. Gray. Berberey-Löwe.

Africa: Berberey.

1669. Mehrere Exemplare, die sich fortgepflanzt haben. Ein Männchen soll einst auf Befehl Kaisers Leopold I. erschossen worden sein, nachdem es seine Wärterinn zerrissen hatte.

1704. Mehrere Exemplare. Wurden von den ungerischen Rebellen erschlagen.

1720. Ein Männchen.

1729. Männchen und Weibchen. Lebten noch 1733.

1738. Vom Belvedere aus Eugen's Menagerie. Ein Männchen.

1775. Ein Männchen — 1781. Wurde von Kaiser Joseph II. dem Hetz-Amphitheater zu Wien geschenkt.

Digitized by Google

Felis concolor. Linné. Kuguar oder Löwentiger.

Süd-Amerika. — Mexico.

1759. Von Jacquin aus West-Indien gebracht. War zahm und folgte seinem Herrn wie ein Hund.

Felis Tigris. Linné. Tiger oder Königstiger.

Süd- und Mittel-Asien.

1669. Mehrere Exemplare. Haben sich fortgepflanzt.

1704. Mehrere Exemplare. Wurden von den ungerischen Rebellen getödtet.

1720. Zwei Exemplare.

1738. Vom Belvedere aus Eugen's Menagerie.

1775—1781. Ist von Kaiser Joseph II. dem Hetz-Amphitheater zu Wien als Geschenk überlassen worden.

Felis Leopardus. Schreber. Leopard.

Süd-Africa.

1738. Vom Belvedere aus Eugen's Menagerie.

Cynailurus guttatus. Wagner. Africanischer Gepard oder Jagd-Leopard.

Africa: Abyssinien, Nubien, Senegambien.

1689. Ein Geschenk des türkischen Sultans Suleiman II. und durch dessen Gesandtschaft nach Wien gebracht. Zwei Exemplare — 1704, wo sie von den ungerischen Rebellen Rakoczy's getödtet und ihre Felle zu Husarenpelzen verwendet wurden. Waren vollkommen zahm und zur Jagd abgerichtet. Leopold II. benützte sie oft auf der Jagd. Sie sassen hinter dem Reiter auf der Croupe des Pferdes, sprangen wie sie ein Wild erspähten ab, tödteten es und kehrten sodann wieder auf das Pferd zurück.

Lynx vulgaris. Desmarest. Gemeiner Luchs.

Mittel- und Nord-Europa.

1729. Zwei Exemplare. Lebten noch 1733.

1738. Vom Belvedere aus Eugen's Menagerie. Mehrere Exemplare.

RODENTIA. Nagethiere.

Lepus Cuniculus. Var. domesticus, angorensis. Schreber. Angorisches Kaninchen oder Seidenhase.

Asien: Levante.

1720.

RUMINANTIA. Wiederkäuer.

Acronotus Caama. Smith. Caama-Antilope.

Süd-Africa.

1733.

Digitized by Google

Capra Ibex. Linné. Steinbock.

Europa: Savoyen.

1733. Mehrere Exemplare.

Bonasus Bison. Wagner. Auerochs.

Europa: Litthauen. — Asien: Caucasus.

1729. Vom Grafen von Königseck aus Siebenbürgen eingesendet. Ein Männchen. War 1733 noch am Leben.

AVES. VÖGEL.

RAPTATORES. Raubvögel.

Sarcoramphus Papa. Duméril. Königsgeyer oder Geyerkönig.

Süd- und Central-Amerika.

1729. Ein Geschenk Königs Johann V. von Portugall. Zwei Exemplare. Lebten noch 1733.

RASORES. Scharrvögel.

Numida Meleagris. Linné. Gemeines Perlhuhn.

Africa: Guinea.

1729. Zwei Exemplare. Ihre Zucht bestand noch 1733.

CURSORES. Laufvögel.

Struthio Camelus. Linné. Africanischer Strauss.

Süd- und Central-Africa.

1720. Zwei Exemplare.

1733.

Otis tarda. Linné. Gemeine Trappe.

Ost-Europa. — Asien.

1720.

GRALLATORES. Sumpfvögel.

Balearica pavonina. Vigors. Pfauen-Kranich oder Königsvogel.

Africa. — Asien.

1729. Ein Geschenk Königs Johann V. von Portugall. War 1733 noch am Leben.

Digitized by Google

Die Menagerie im kaiserlichen Lustschlosse Belvedere.

Die dritte Menagerie, welche der österreichisch-kaiserliche Hof der Zeitfolge nach besass, war die Menagerie im Belvedere.

Die erste Anlage hierzu machte Prinz Eugen von Savoyen im Jahre 1716, indem er einen kleinen, an der Ostseite des oberen Belvederes gelegenen Theil seines Gartens zur Errichtung derselben bestimmte, die Ausführung nach dem Plane des kaiserlichen Hof-Architekten Johann Lucas Ritter von Hildebrand vornehmen liess und nach erfolgter Herstellung, eine grosse Anzahl fremder Thiere aus den verschiedensten Weltgegenden, für seine neu gegründete Privat-Menagerie um bedeutende Summen an sich kaufte. Sie lag neben dem schönen Küchengarten links vom Palaste und war durch ein grosses eisernes Gitterthor vom Lustgarten und durch ein ähnliches von dem weiten freien Platze abgeschlossen, welcher sich an der Rückseite des Palastes befindet und den grossen Teich enthält.

Eine Rotunde, um welche die Thierbehältnisse in einem Halbkreise angebracht waren, enthielt in ihrer Mitte ein ziemlich grosses Bassin mit einem Springbrunnen. An der einen Seite dieser Rotunde, rechts vom Eingange aus dem Lustgarten in die Menagerie und links vom Ausgange derselben auf den freien Platz an der Rückseite des Palastes, befand sich ein kleines Gebäude mit einem Stockwerke, welches zur Aufbewahrung der Papageyen, einiger kleineren Vögel und zarteren Säugethiere diente und auch die Wohnung für den Thierwärter enthielt. Die in einem Halbkreise um die Rotunde angebrachten Behältnisse für die grösseren Thiere, waren durch nicht sehr hohe Scheidemauern von einander getrennt und nach vorne durch grosse eiserne, sehr zierlich gearbeitete Gitterthore abgeschlossen, deren Pfeiler mit in Stein gehauenen Büsten geziert waren. Sie bildeten sieben Abtheilungen, deren jede aus einem grossen Rasenplatze bestand, welcher zu beiden Seiten von einer Reihe hoher Bäume begrenzt war, in der Mitte ein Bassin und im Hintergrunde den aus Mauerwerk aufgeführten Stall für die einzelnen Thiere enthielt; von denen sich die friedlichen während des Tages in den freien Räumen ihrer Behältnisse ergehen konnten, während für die reissenden Thiere eigene, durch Eisengitter wohl verwahrte Behältnisse in einer dieser grösseren Abtheilungen bestimmt waren. Durch die mittlere dieser sieben Abtheilungen führte der Weg zu dem chinesischen Lusthäus-

chen des Prinzen. Rechts und links von demselben waren im Hintergrunde drei Höfe mit Bassin's angebracht, in welchen die Hühner, Sumpf- und Wasservögel frei umhergehen konnten.

In einem anderen Theile des Gartens, dem sogenannten Paradies-Garten, welcher an der rechten Seite des Schlosses neben dem grossen Lustgarten lag und die Orangerie des Prinzen enthielt, befand sich im Hintergrunde ein sehr grosses, aus Eisenstäben und Drathgeflechte höchst zierlich gearbeitetes Vogelhaus, welches nach den Entwürfen von Girards und Anton Zinner ausgeführt wurde und eine grosse Anzahl kleiner, inländischer Vögel, namentlich Singvögel enthielt.

Diese Menagerie war zur Zeit Eugen's wohl eine der grössten und vorzüglichsten unter den wenigen damals bestandenen und wurde von ihrem Gründer mit seltener Liebe und mit bedeutendem Kostenaufwande gepflegt.

Als nach dem 1736 erfolgten Tode des Prinzen, Kaiser Karl VI. das Schloss Belvedere sammt den von Eugen hinterlassenen Natur- und Kunstschätzen im Jahre 1737 an sich kaufte, kam auch die Menagerie in den Besitz des kaiserlichen Hofes und wurde unter die oberste Aufsicht des Herrn General-Hof-Bau-Directors Gundacker Grafen von Althan gestellt, welcher Director über alle kaiserlichen Hof-, Lust- und Garten-Gebäude war. Aus Besorgniss vor möglichen Unglücksfällen in der Residenz, liess der Kaiser 1738 die wenigen in dieser Menagerie noch vorhanden gewesenen reissenden Thiere in die kaiserliche Menagerie nach Neugebäu bringen und bestimmte jene im Belvedere nur zur Aufbewahrung von friedlichen Thieren.

1748 war die Ober-Aufsicht über diese Menagerie an den Herrn General-Hof-Bau-Director Emanuel Telles Herzog von Sylva, Grafen von Tarouca übergegangen und 1750 an Herrn Adam Philipp Losy, Grafen von Losymthal, welcher damals mit jener Würde betheilt wurde. Diese Sammlung wurde nun bei weitem nicht mehr so gepflegt, wie von ihrem Gründer und es schien vielmehr in der Absicht des kaiserlichen Hofes zu liegen, sie auf jene Thiere zu beschränken, welche bereits vorhanden waren und welche sich durch Fortpflanzung vermehren konnten. Mit dem Jahre 1752, als Kaiser Franz I. eine Menagerie nach dem Vorbilde der Eugen'schen, aber in einem noch weit grossartigeren Style und Massstabe in Schönbrunn errichtete, wurde die Menagerie im Belvedere gänz-

Digitized by Google

lich aufgelöst; denn der Rest aller hier vorhanden gewesenen Thiere wurde noch in demselben Jahre nach Schönbrunn gebracht. Nur ein weissköpfiger Geyer (Gyps fulva), welcher sich schon um das Jahr 1706, mithin 10 Jahre vor Errichtung der Eugen'schen Menagerie im Belvedere befand und kurz vor 1824 starb, nachdem er 117 Jahre in der Gefangenschaft gelebt, wurde nebst einem Stein- oder Gold-Adler (Aquila Chrysaëtos), welcher der Liebling des Prinzen Eugen war, bei Auflösung der Menagerie im Belvedere belassen.

Seit jener Zeit wurden die Bassin's in dieser Abtheilung des Gartens aufgegeben, die Ställe und Scheidemauern niedergerissen und die ganze Abtheilung unbenützt gelassen, bis um das Jahr 1833 auch durch die Hinwegnahme der Eisengitter, welche die Behältnisse umgaben, beinahe jedes Andenken an diese einst so grossartige Menagerie verschwand. Nur das Nebengebäude, worin die zarteren Thiere gehalten wurden, — dermalen in ein Wohngebäude für den Director und einen Custos der kaiserlich-königlichen Gemälde-Gallerie umgestaltet, — das chinesische Lusthaus in der Mitte des Halbkreises an der Scheidemauer des botanischen Gartens der kaiserlich-königlichen Universität und die Baum-Pflanzungen in den sieben Abtheilungen der einstmaligen Menagerie, sind noch dermalen als Rückerinnerung erhalten.

Von den in der Menagerie im Belvedere seit ihrer Gründung gehaltenen Thieren, sind wir nachstehende anzuführen im Stande: nämlich 38 Arten von Säugethieren mit 5 Haupt-Varietäten, 1 Neben-Varietät und 1 Bastard; und 59 Arten von Vögeln mit 6 Haupt- und 4 Neben-Varietäten.

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

SIMIAE. Affen.

Troglodytes niger. Geoffroy. Schimpanse oder Africanischer Orang-Utang.

Africa: Guinea.

1734.

Cercopithecus Talapoin. Erxleben. Schwarznasige Meerkatze.

Africa.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *e*. (Auf einem Steine sitzend.) Fig. *e*. (Rechts auf der Erde sitzend.)

Cercopithecus Diana. Erxleben. Roloway.

Africa: Guinea.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *b*. (Einen Apfel haltend.) Taf. 9. Fig. *f*.

Cercopithecus aethiops. Zimmermann. Halsband-Mangabey.

Africa: Grünes Vorgebirge.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *e*. (Links auf der Erde sitzend.)

Cercocebus cynomolgus. Geoffroy. Gemeiner Makako.

Asien: Java, Timor, Sumatra, Borneo.

1732. Drei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *b*. (Sitzend.) Fig. *b*. (Aus dem Fenster sehend.) Taf. 6. Fig. *e*.

Inuus ecaudatus. Geoffroy. Magot oder Türkischer Affe.

Africa: Berberey. — Europa: Gibraltar.

1734. Zwei Exemplare.

Cynocephalus Hamadryas. Latreille. Grauer Pavian.

Africa: Abyssinien, Sennaar, Kordofan, Darfur.

1732. Ein Männchen. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 6. Fig. *a*.

Papio Mormon. Geoffroy. Mandrill.

Africa: Angola.

1732. Ein Männchen. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 6. Fig b. Lebte noch 1734.

Chrysothrix sciurea. Kaup. Todtenkopf-Affe oder Saimiri.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1734.

Lemur albifrons. Geoffroy. Weissstirniger Maki.

Africa: Madagascar.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *a*. (Auf einer Mauer sitzend.)

RAPACIA. Raubthiere.

Nasua rufa. Desmarest. Rother Rüsselbär oder Coati.

America: Brasilien, Guiana.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. a. (Auf einer Mauer stehend.)

Gulo arcticus. Desmarest. Vielfrass.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1734.

Viverra Civetta. Schreber. Civette oder Africanische Zibethkatze.

Africa: Guinea, Nubien, Abysinien.

1725. Zwei Exemplare.

1729. Mehrere Exemplare. Das letzte davon starb 1730.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *h*.

Canis caraibaeus. Var. aegyptius. Fitzinger. Ägyptischer Hund.

1730. Ein monströses Männchen, dem die beiden Vorderfüsse fehlten. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *d*.

Digitized by Google

Vulpes lagopus. Cuvier. Schnee- oder Polar-Fuchs.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-Amerika.

1730.

Hyaena striata. Zimmermann. Gestreifte Hyäne.

Nord-Africa. — West-Asien.

1729. 1730. War sehr zahm und liess den Wärter zu sich in den Käfig. Abgebildet 1732 von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *e.* Lebte noch 1734—1738. Kam nach Neugebäu.

Leo barbarus. Gray. Berberey-Löwe.

Africa: Berberey.

1729. Ein junges Männchen, das sehr zahm war und mit dem Wärter spielte. Durfte frei umhergehen und kam einst unverhofft sogar in den Saal an des Prinzen Tafel. Abgebildet 1732 von Kleiner. Heft I. Taf. 9. Fig. *c.* Lebte noch 1734—1738. Wurde nach Neugebäu gebracht.

Felis concolor. Linné. Kuguar oder Löwentiger.

Süd-America. — Mexico.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 6. Fig. *e.*

Felis Tigris. Linné. Tiger oder Königstiger.

Süd- und Mittel-Asien.

1734—1738. Kam nach Neugebäu.

Felis Leopardus. Schreber. Leopard.

Süd-Africa.

1734—1738. Wurde nach Neugebäu gebracht.

Felis Catus. Linné. Wildkatze.

Mittel-Europa. — West-Asien.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *d.*

Lynx vulgaris. Desmarest. Gemeiner Luchs.

Mittel- und Nord-Europa.

1725. 1729. Mehrere Exemplare. Eines davon lebte noch 1730.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 6. Fig. *d. d.*

1736. Mehrere Exemplare — 1738. Kamen nach Neugebäu.

RODENTIA. Nagethiere.

Sciuropterus sibiricus. Desmarest. Gemeines oder sibirisches fliegendes Eichhorn.

Europa: Litthauen, Liefland, Lappland.

1734.

Arctomys Marmota. Schreber. Alpen-Murmelthier.

Europa: Steyermark, Kärnten, Krain, Tyrol, Schweiz, Karpathen.

1725.

Digitized by Google

Hystrix cristata. Linné. Gemeines Stachelschwein.

Europa: Sicilien, Maltha, Spanien. — Africa: Berberey.

1725. 1729. 1730. Mehrere Exemplare. Eines davon lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 7. Fig. *d.*

1734—1752. Ist nach Schönbrunn übertragen worden.

Lepus variabilis. Pallas. Alpenhase.

Nord- und Mittel-Europa. — Nord-Asien.

1730. Mehrere Exemplare.

RUMINANTIA. Wiederkäuer.

Tarandus rangifer. Gray. Rennthier.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1734. Ein Geschenk aus Moskau.

Dama Platyceros. Gray. Damhirsch.

Europa: Spanien, Sardinien, Italien, Griechenland. — Asien: Levante. — Africa: Tunis.

1732. Zwei Weibchen. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 8. Fig. *a.* (Liegend, links und in der Mitte).

1736. 1738.

Var. albus. Weisser Damhirsch.

1725. Mehrere Exemplare.

1730. Mehrere Exemplare.

1732. Zwei Männchen und zwei Weibchen. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 8. Fig. a. (Die beiden Männchen in der Mitte, die beiden Weibchen rechts.)

1736. 1738.

Axis maculata. Gray. Axis- oder Ganges-Hirsch.

Asien: Ost-Indien, Ceylon, Sunda-Inseln.

1725. Männchen und Weibchen.

1729. Ein Männchen. War sehr zahm.

1730. Ein Weibchen. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *d.*

Gazella Dorcas. Blainville. Gemeine Gazelle.

Africa: Berberey, Ägypten, Kordofan, Sennaar, Nubien. — Asien: Arabien.

1729. 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 9. Fig. *e.*

Rupicapra europaea. Blainville. Gemse.

Europa: Steyermark, Tyrol, Baiern, Schweiz, Griechenland, Karpathen.

1729. Mehrere Exemplare. Eines davon lebte noch 1730.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *b.*

1736. 1738.

Digitized by Google

Acronotus Caama. Smith. Caama-Antilope.

Süd-Africa.

1729. 1730. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 9. Fig. *d*.

Capra Ibex. Linné. Steinbock.

Europa: Savoyen.

1725. Ein Männchen.

1729. 1730. Ein Männchen und mehrere Weibchen. Das Männchen hatte sich auch mit der gemeinen Hausziege gepaart und ein Junges gezeugt, das dem Vater vollkommen ähnlich war.

1732. Männchen, Weibchen und drei Junge. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 3. Fig. *a*. (Das Männchen.) Fig. *b*. (Das Weibchen.) Fig. *c*. *c*. (Die Jungen.)

1734. 1736. 1738.

Hybridus ex Capra Hirco. Bastard von Steinbock und Hausziege.

1732. Ein Männchen. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 3. Fig. *d*.

Capra Hircus. Linné. Hausziege.

1729. Ein Weibchen; mit einem deutschen Widder beisammen.

1732. Ein Weibchen. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 3. Fig. *f*. (Liegend).

Var. pluricornis. Reichenbach. Vielhörnige Hausziege.

1730. Ein Männchen mit vier Hörnern. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 3. Fig. *e*.

Ovis Musimon. Schreber. Gemeiner Muflon.

Europa: Sardinien, Corsica, Griechenland. — Africa: Cypern.

1725. Mehrere Exemplare.

1729. Mehrere Exemplare.

1732. Ein Männchen. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 3. Fig. *f*. (Stehend.)

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Haben sich fortgepflanzt. Ihre Abkömmlinge kamen 1752 nach Schönbrunn.

Ovis Aries. Var. rusticus, germanicus. Fischer. Deutsches Schaf.

Europa: Deutschland.

1729. Ein Männchen; mit einer Hausziege beisammen.

Var. dacicus, pluricornis. Reichenbach. Vielhörniges wallachisches Schaf.

Europa: Wallachei.

1730. Vier Exemplare.

1732. Drei Exemplare mit vier Hörnern. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *e*. Heft II. Taf. 2. Fig. *b*. *d*. Ein Exemplar mit fünf Hörnern. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 2. Fig. *c*.

Digitized by Google

Var. laticaudatus. Erxleben. Breitschwänziges oder fettschwänziges Schaf.

Asien: Arabien, Syrien. — Africa: Ägypten, Tunis.

1725. Mehrere Exemplare.

1729. 1730. Mehrere Exemplare.

1732. Männchen und Weibchen. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 2. Fig. *a.* (Das Männchen links, das Weibchen rechts.)

1736. 1738. Mehrere Exemplare, die sich fortpflanzten. Ihre Abkömmlinge kamen 1752 nach Schönbrunn.

Ovis guineensis. Linné. Guineisches Schaf.

Africa: Guinea.

1725. Mehrere Exemplare.

1729. Mehrere Exemplare.

1730. Ein Männchen. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 3. Fig. *g.*

1736. 1738. Mehrere Exemplare, die sich fortpflanzten. Abkömmlinge von ihnen kamen 1752 nach Schönbrunn.

Bonasus Bison. Wagner. Auerochs.

Europa: Litthauen. — Asien: Caucasus.

1729. 1730. Männchen und Weibchen. Abgebildet 1732 von Kleiner. Heft I. Taf. 9. Fig. *a.* (Das Männchen.) Fig. *b.* (Das Weibchen.) Hatten 1734 ein Junges gezeugt. Lebten noch 1736. 1738.

AVES. VÖGEL.

RAPTATORES. Raubvögel.

Neophron Percnopterus. Savigny. Weisser Aas-Geyer.

Nord- und Mittel-Africa. — Mittel- und Süd-Asien. — Süd-Europa.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 1. Fig. *b* und rechts im Hintergrunde.

1736. 1738.

Gyps fulva. G. Gray. Weissköpfiger Geyer.

Südost-Europa. — Africa.

1716. Ein Exemplar, welches schon seit ungefähr 1706, mithin zehn Jahre vor Errichtung der Menagerie im Belvedere gehalten und bei Auflösung derselben im Jahre 1752 daselbst belassen wurde. Starb kurz vor 1824, nachdem es 117 Jahre in der Gefangenschaft gelebt.

1732. Drei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 1. Fig. *d. d. d.* Zwei von ihnen kamen 1752 nach Schönbrunn.

Vultur Monachus. Linné. Grauer oder Mönchs-Geyer.

Südost-Europa. — Asien. — Africa.

1732. Vier Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 1. Fig. *c. c.* dann links an der Seite und im Hintergrunde. Drei davon kamen 1752 nach Schönbrunn.

Sarcoramphus Papa. Duméril. Königsgeyer oder Geyerkönig.

Süd- und Central-America.

1725. Zwei Exemplare.

1729. Ein Exemplar.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft II. Taf. 1. Fig. *a. a.*

1736. 1738.

Aquila Chrysaëtos. Brisson. Stein- oder Gold-Adler.

Europa. — Nord-Asien. — America.

1719. Ein Weibchen. Ein Liebling des Prinzen Eugen. Wurde täglich von ihm eigenhändig gefüttert und war nebst einem weissköpfigen Geyer (Gyps fulva), das einzige Thier, welches nach Aufhebung der Menagerie im Belvedere 1752 daselbst belassen und erst 1781 auf Befehl Kaisers Joseph II. nach Schönbrunn übertragen wurde.

SCANSORES. Klettervögel.

Palaeornis cubicularis. Wagler. Kleiner Halsband-Parkit oder einfacher Alexander.

Africa: Senegambien, Sennaar, Nubien.

1734.

Trichoglossus haematodus. Swainson. Glanz-Parkit.

Asien: Molukken.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *a.* (Auf einem Baume sitzend.)

Ara Ararauna. Kuhl. Blauer Ara.

America: Brasilien, Guiana.

1729. 1730. 1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *c.* (Auf einem Thore sitzend.) Taf. 3. Fig. *f.*

1736. 1738.

Ara Macao. Kuhl. Grosser rother Ara.

America: Brasilien.

1729. 1730. Mehrere Exemplare.

1734. 1736. 1738.

Ara severa. G. Gray. Schwarzstirniger Ara.

America: Brasilien, Guiana.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *i.* (Auf einer Säule sitzend.)

Digitized by Google

Anodorhynchus hyacinthinus. G. Gray. Lazur-Ara.

America: Brasilien.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig c. (Auf einer Stange sitzend.) Fig. c. (Auf einem Steine sitzend.)

Conurus nobilis. Kuhl. Grossschnäbliger Sittich.

America: Brasilien, Gniana.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *i.* (Rechts auf einer Mauer sitzend.)

Conurus carolinensis. Kuhl. Carolinischer Sittich.

America: Carolina, Louisiana, Guiana.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *a.* (Rechts auf einer Stange sitzend.)

Conurus solstitialis. Kuhl. Sonnen-Sittich.

America: Brasilien.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *a.* (Links auf einer Stange sitzend.)

Psittacus agilis. Gmelin. Krick-Papagey.

America: Brasilien.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *a.* (Auf einem Steine sitzend.)

Psittacula pullaria. Kuhl. Kleiner rothstirniger Papagey oder Inseparabel.

Asien: Ost-Indien.

1729.

Cacatua cristata. Vieillot. Weisshaubiger Kakadu.

Asien: Molukken.

1730. 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *i.* (Über einer Pforte sitzend.)

1736. 1738.

Cacatua sulphurea. Vieillot. Kleiner gelbhaubiger Kakadu.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1729. 1730. 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 2. Fig. *b.*

1734. 1736. 1738.

AMBULATORES. Gangvögel.

Vidua paradisea. Cuvier. Paradies-Trauervogel.

Africa: Angola.

1730. Mehrere Exemplare.

Estrelda amandava. G. Gray. Gesellschafts-Fink oder Gesellschaftsvogel.

Asien: Bengalen, Java.

1730. Mehrere Exemplare.

Digitized by Google

Chlorospiza brasiliensis. G. Gray. Gelb-Fink.

America: Brasilien.

1729. 1730.

Bucorvus abyssinicus. Lesson. Abyssinischer Nashornvogel.

Africa: Abyssinien.

1730. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 7. Fig. *f.*

RASORES. Scharrvögel.

Turtur risorius. Selby. Lach-Taube.

Asien. — Africa.

1736. 1738. Mehrere Exemplare.

Pavo cristatus. Linné. Gemeiner Pfau.

Asien: Ost-Indien, Sunda-Inseln, Molukken.

1729. Mehrere Exemplare.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen wurden 1752 nach Schönbrunn übertragen.

Var. albus. Weisser Pfau.

1725. Mehrere Exemplare.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige Abkömmlinge derselben kamen 1752 nach Schönbrunn.

Phasianus colchicus. Linné. Gemeiner Fasan.

West-Asien. — Ost-Europa.

1736. 1738. Mehrere Exemplare.

Gallus giganteus. Var. patavinus. Temminck. Paduanisches Riesenhuhn.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge wurden 1752 nach Schönbrunn gebracht.

Gallus Bankiva. Var. domestica. Temminck. Haushuhn.

1736. 1738. Mehrere Exemplare.

Var. cristata. Temminck. Schopf- oder Hauben-Haushuhn.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1752 nach Schönbrunn.

Var. plumipes. Temminck. Rauhfüssiges Haushuhn.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen kamen 1752 nach Schönbrunn.

Var. pumilio. Temminck. Zwerg-Haushuhn.

1725. Mehrere Exemplare.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen wurden 1752 nach Schönbrunn gebracht.

Gallus lanatus. Temminck. Wollhuhn.

Asien: Ost-Indien, China.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1752 nach Schönbrunn.

Digitized by Google

Gallus crispus. Brisson. Strupphuhn.

Asien: Japan, Java.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1752 nach Schönbrunn.

Gallus ecaudatus. Temminck. Ungeschwänztes- oder Kluthhuhn.

Asien: Ceylon.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen wurden 1752 nach Schönbrunn übertragen.

Meleagris Gallopavo. Linné. Truthuhn.

Nord-America.

1725. Mehrere Exemplare.

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge wurden 1752 nach Schönbrunn gebracht.

Numida Meleagris. Linné. Gemeines Perlhuhn.

Africa: Guinea.

1725. Mehrere Exemplare.

1729. 1730. Mehrere Exemplare.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *a.* (Gehend.)

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen kamen 1752 nach Schönbrunn.

Var. varia. Weissbrüstiges Perlhuhn.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *a.* (Auf einem Fusse stehend.)

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1752 nach Schönbrunn.

Var. alba. Weisses Perlhuhn.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *a.* (Stehend.)

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge derselben wurden 1752 nach Schönbrunn übersetzt.

Numida ptilorhyncha. Lichtenstein. Blaulappiges Perlhuhn.

Africa: Abyssinien, Sennaar.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *a.* (Sitzend.)

Lagopus albus. Bonaparte. Schneehuhn.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1725. 1730. Mehrere Exemplare.

CURSORES. Laufvögel.

Struthio Camelus. Linné. Africanischer Strauss.

Süd- und Central-Africa.

1725. 1729. 1730. Ein Männchen und vier Weibchen.

1732. Ein Männchen und zwei Weibchen. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 7. Fig. *a. a. a.* Ein Exemplar lebte noch 1734. 1736. 1738.

Digitized by Google

Casuarius Emu. Latham. Indischer Casuar.

Asien: Sunda-Inseln.

1725. 1729. 1730. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 7. Fig *b.*

Otis tarda. Linné. Gemeine Trappe.

Ost-Europa. — Asien.

1725. 1730. Mehrere Exemplare. Eines davon lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 7. Fig. *c.*

GRALLATORES. Sumpfvögel.

Vanellus cristatus. Meyer. Gemeiner Kibitz.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *f. f.*

Machetes pugnax. Cuvier. Streit- oder Perücken-Schnepfe.

Europa. — Süd- und West-Asien. — Nord-Africa.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *e. e.*

Grus cinerea. Bechstein. Gemeiner Kranich.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1729. Mehrere Exemplare.

1732. Drei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *c. c. c.*

1736. 1738.

Balearica pavonina. Vigors. Pfauen-Kranich oder Königsvogel.

Africa. — Asien.

1729. 1730. Mehrere Exemplare. Eines derselben lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *a.*

Ardea purpurea. Linné. Rother oder Purpur-Reiher.

Europa. — Asien. — Africa.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *d.*

Egretta alba. Bonaparte. Grosser Silber-Reiher.

Ost- und Mittel-Europa. — Asien. — Africa.

1730. Mehrere Exemplare.

Ciconia nigra. Belon. Schwarzer Storch.

Ost-Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *e.*

1734. 1736. 1738.

Ciconia alba. Belon. Weisser Storch.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *i.*

1736. 1738.

Tantalus Ibis. Linné. Weisser Sichelreiher.

Africa.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 7. Fig. *e.*

Digitized by Google

Plegadis Falcinellus. Kaup. Brauner Sichelreiher oder Sichelschnäbler.

Europa. — Asien. — Africa.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *d.*

Platalea leucorodia. Linné. Weisser Löffelreiher.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1729. Mehrere Exemplare. Eines davon lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *b.*

1734. 1736. 1738.

Phoenicopterus roseus. Pallas. Rosenfarbiger Flamingo.

Süd- und Ost-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *h.*

NATATORES. Schwimmvögel.

Olor mansuetus. Wagler. Stummer Schwan.

Ost-Europa.

1729. Mehrere Exemplare.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *g. g.*

1736. 1738. Mehrere Exemplare. Einige derselben kamen 1752 nach Schönbrunn.

Cygnus musicus. Bechstein. Sing-Schwan.

Europa. — Asien.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *f.*

Cygnopsis cygnoides. Brandt. Schwanen-Gans.

Nord-Asien. — Nordost-Europa.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *a.*

Anser cinereus. Meyer. Wild-Gans.

Europa. — Nord-Asien.

1736. 1838. Mehrere Exemplare.

Tadorna Vulpanser. Flemming. Fuchs- oder Brand-Ente.

Europa. — Nord-Asien.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *e.* (Gehend.)

Casarca rutila. Bonaparte. Rothe Ente.

Nord- und Mittel-Asien.

1732. Zwei Exemplare. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *e.* (Schwimmend.)

Anas Boschas. Linné. Wild- oder Stock-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1736. 1738. Mehrere Exemplare.

Var. domestica. Linné. Haus-Ente.

1736. 1738. Mehrere Exemplare.

Digitized by Google

Cairina moschata. Flemming. Bisam- oder Türkische Ente.

West-Asien.

1730. 1736. 1738. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge derselben kamen 1752 nach Schönbrunn.

Var. alba. Weisse Bisam- oder Türkische Ente.

1732. Männchen und Weibchen. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 4. Fig. *b. b.* (Das Männchen links, das Weibchen rechts.)

Pelecanus crispus. Bruch. Gekrauster Pelekan.

West-Asien. — Ost-Europa.

1730. Lebte noch 1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 5. Fig. *c.*

Chroecocephalus ridibundus. Eyton. Lach-Möve oder See-Taube.

Mittel- und Süd-Europa. — Nord-Asien.

1732. Abgebildet von Kleiner. Heft I. Taf. 1. Fig. *c.*

Die Menagerie des kaiserlichen Lustschlosses Schönbrunn.

Der Altersfolge nach die vierte und zugleich auch jüngste Menagerie des österreichisch-kaiserlichen Hofes ist die Menagerie zu Schönbrunn. Sie ist eine gemeinschaftliche Schöpfung Kaisers Franz I. und der Kaiserinn Maria Theresia und wurde im Jahre 1752 gegründet. Zur Anlage derselben wurde ein Theil des grossen Lustgartens benützt, der an der Westseite, rechts vom Schlosse, am Fusse jenes Bergabhanges liegt, dessen Gipfel seit 1775 die Gloriette ziert und welcher durch einen anderen grossen Gartentheil, der für den im Jahre 1753 errichteten sogenannten holländischen, botanischen Garten bestimmt war, vom Dorfe Hietzing geschieden wird.

Die Anlage dieser Menagerie wurde durch den Hofgärtner Adrian van Steckhoven besorgt, welchen der Kaiser auf Einrathen seines Leibarztes Gerhard van Swieten aus Holland an seinen Hof berufen hatte und dem er auch die Aufsicht und Obsorge über die in dieselbe aufzunehmenden Thiere übertrug. Die Ausführung derselben erfolgte nach dem Vorbilde der Eugen'schen Menagerie im Belvedere, aber in einem noch bei weitem grossartigeren Style[1]). Sie bildet einen Zirkel in dem ansehnlichen Umfange von 83 Klafter, zu welchem ein breiter, mit einer Linden-Allee besetzter Gang vom Lustgarten aus den Zugang bezeichnet, der 8 Klafter 3 Fuss lang, zu beiden Seiten von einer 2 Klafter hohen Mauer begrenzt und nach Aussen durch

[1]) Zwei wenig von einander abweichende Original-Entwürfe, nach welchen die Anlage der Menagerie erfolgte, werden in der k. k. Hof-Bibliothek in schönen Handzeichnungen bewahret.

Digitized by Google

ein grosses eisernes Gitterthor abgeschlossen ist, dessen Pfeiler mit zierlich in Stein gehauenen Thiergruppen geschmückt sind.

Ein ähnlicher Gang, welcher die Menagerie mit dem botanischen Garten verbinden sollte, ist unweit von diesem, gegen die rechte Seite zu angebracht worden. Zwischen beiden führt ein dritter Baumgang in den Hof-Lustgarten, die Aussicht nach Penzing gewährend. Rings um diesen Zirkel sind die Behältnisse für die Thiere angebracht. Sie bestehen aus 13 Logen oder Abtheilungen, welche durch hohe Scheidemauern von einander geschieden sind und deren jede nach Vorne durch ein grosses eisernes Gitterthor abgeschlossen ist, durch welches man bequem in den inneren Raum derselben sehen kann; während die Pfeiler derselben zierliche, in Stein gehauene Vasen tragen. Jede dieser Abtheilungen, welche durch besondere Zugänge mit einander in Verbindung stehen, die gegen den Hintergrund an den Seiten der Scheidemauern angebracht wurden, enthielt in ihrer Mitte auf einem Rasenplatze ein Bassin mit einem kleinen Springbrunnen, längs der beiden Scheidemauern einige höhere Bäume und im Hintergrunde das Behältniss für die in dieselben aufzunehmenden Thiere. Alle diese aus Mauerwerk aufgeführten Behältnisse waren in der Form kleiner Wohngebäude hergestellt und mit Thüren und Fenstern versehen worden und bestanden, mit einziger Ausnahme des in der vierten Abtheilung rechts vom Eingange angebrachten Gebäudes, nur aus einem Erdgeschosse, während hier ein Haus mit einem Stockwerke angebracht war, das zur Wohnung für den Menagerie-Aufseher und einen Diener bestimmt war. Im Obergeschosse dieses Gebäudes, das vorzugsweise zur Aufnahme von Vögeln bestimmt war, fanden sich in den verschiedenen Abtheilungen die bis an die Decke reichenden Käfige der befiederten Inwohner.

Längs der Seitenmauer dieser Abtheilung wurden beiderseits mehrere ziemlich grosse, mit Drathgittern versehene Behältnisse angebracht, welche zur Aufbewahrung von Raubvögeln dienen sollten. Von eben dieser vierten Abtheilung gelangte man rechts in den Hühnerhof; einen geräumigen, mit freistehenden Baumgruppen gezierten Rasenplatz, der in seiner Mitte von steinernen Wasser-Rinnen durchzogen und ringsum mit gezimmerten Häuschen, für das daselbst zu haltende Geflügel umgeben war. Links führte der Weg zum Entenhofe; einem ebenso grossen und an seinen Seiten mit Gesträuchen und Bäumen besetzten Platz, der in seiner Mitte ein sehr grosses, ovales

Digitized by Google

Bassin enthielt, in welchem eine kleine, mit Trauerweiden dicht besetzte Insel angebracht war und welches an seiner Vorderseite einen stäten Zufluss von Wasser erhielt. Im Hintergrunde dieses Platzes befand sich ein niederes, aus einem Erdgeschosse bestehendes Gartenhaus, das zur Aufbewahrung von Affen, Papageyen und anderen zarteren Vögeln dienen sollte. Die übrigen hinter den Logen befindlichen Räume, welche sich an diese beiden Höfe anreihen und sämmtlich durch besondere Zugänge mit einander verbunden sind, waren gleichfalls zur Aufbehaltung von Thieren bestimmt, wenn die Räume in den Logen für dieselben nicht mehr zureichten. Drei Haupt-Alleen im Lustgarten und eine Seiten-Allee längs des botanischen Gartens, waren auf die Menagerie gerichtet worden, um den Zugang zur selben von mehreren Seiten möglich zu machen.

Dicht an der Menagerie und von derselben nur durch eine Mauer geschieden, wurde an dem Bergabhange ein zur Menagerie gehöriger Fasan-Garten angelegt, der ringsum von dichtem Gehölze eingeschlossen und von dem Lustgarten durch eine Bretterwand abgegrenzt ist, die nur an zwei Stellen durch grosse, mit Drathgeflechte überspannte Eisengitter, eine Einsicht in denselben gestattet. Ein schönes architektonisches Fresco-Gemälde in zum Theile gothischem Style und trefflicher Perspective, vom kaiserlich-königlichen Hof-Architekten Ferdinand Hezendorf von Hohenberg ausgeführt, deckte an einer Seite eine kahle Stelle der Mauerwand, welche vom Eingange am Haupt-Bassin mit den Statuen des Neptun und der Thetis, zu sehen ist.

Nachdem die ganze Anlage vollendet war, wurden noch im Jahre 1752 sämmtliche, in der kaiserlichen Menagerie im Belvedere befindlich gewesene Thiere sowohl, als die wenigen friedlichen Thiere, welche sich in der kaiserlichen Menagerie zu Neugebäu befanden, dahin gebracht und eine grosse Anzahl mitunter sehr seltener Thiere in Holland und England für bedeutende Summen angekauft. Die oberste Aufsicht über diese neu geschaffene Anstalt übertrug der Kaiser seinem Hof-Controlor, Herrn Johann Franz von Martin.

1754 ertheilte der Kaiser dem jungen, nachmals so berühmt gewordenen Botaniker Nicolaus Jacquin, welcher ihm bei seinem häufigen Besuche des neu angelegten botanischen Gartens bekannt geworden war, den Auftrag, die Caraibischen Inseln und einen Theil des benachbarten Festlandes von America zu besuchen, um Pflanzen

Digitized by Google

für den botanischen Garten und Thiere für die Menagerie einzusammeln. Jacquin trat noch zu Ende desselben Jahres in Begleitung des kaiserlichen Hofgärtners Richard van der Schot und der beiden florentinischen Vogelsteller Johann Buonamici und Ferdinand Barculli, welche zum Einsammeln und Transportiren der lebenden Thiere bestimmt waren, die Reise an, besuchte die Inseln Martinique, Grenade, St. Vincent, St. Domingo, St Eustach, St. Martin, Guadeloupe, St. Christoph, St. Bartholomä, Aruba, Jamaica und Curacaõ, dann die Provinz Venezuela und das Gebiet von Carthagena und kehrte, nachdem er van der Schot mit einer reichhaltigen Pflanzensendung schon 1756 nach Europa zurückgesendet hatte, über Cuba, nach einem 3½ jährigen Aufenthalte in West-Indien, mit Barculli im Jahre 1759 nach Wien zurück, wo er mit einer sehr reichen Ausbeute an Pflanzen und lebenden Thieren im Juli eintraf. Diese Sammlung enthielt einige merkwürdige Säugethiere und insbesondere eine grosse Anzahl, zum Theile sehr seltener Vögel.

Im selben Jahre wurde im Mittelpunkte des Kreises der Menagerie ein achteckiger Pavillon errichtet, der sich auf einer 4 Fuss aus der Erde stehenden, die gewölbten Sousterrains überdeckenden Terrasse erhebt, auf welche vier in entgegengesetzter Richtung angebrachte Estraden von 9 Stufen führen und der eine runde, oben abgeplattete Kuppel trägt, die mit Schiefer eingedeckt wurde, dermalen aber mit Kupfer überzogen und mit einer im Achtecke hergestellten Balustrade gekrönt ist. Das Innere dieses Pavillons besteht aus einem achteckigen Saale, dessen abwechselnd gestellte vier Thüren und vier Fenster auf die ringsherumliegenden Thierbehältnisse gerichtet sind. 1760 wurde die innere Ausschmückung dieses Saales vollendet. Die gewölbte Decke wurde mit einem schönen Fresco-Gemälde von Gregor Guglielmi, mythologische Vorstellungen aus Ovid's Verwandlungen enthaltend, geziert und die Wände des Saales mit 8 grossen Spiegeln und reicher Lack- und Gold-Verzierung am Getäfel geschmückt. Über den Thüren sowohl, als über den zwischen diesen und den Fenstern befindlichen Räumen, wurden ringsum in fortlaufender Reihe 12 ovale Medaillon's angebracht, welche die Abbildungen einer ziemlichen Anzahl der seit der Gründung dieser Menagerie in derselben vorhanden gewesenen Thiere enthalten. Die Zahl der hier abgebildeten Thiere beträgt 30 verschiedene Arten in 33 Figuren dargestellt und zwar 7 Arten Säugethiere in 8 Figuren und 23 Arten

Digitized by Google

Vögel in 25 Figuren [1]). In diesem Saale pflegten Kaiser Franz I. und Maria Theresia während ihres Sommer-Aufenthaltes in Schönbrunn oft die Morgenstunden zuzubringen und bei Einnahme des Frühstück's die grossartigen Naturschöpfungen zu bewundern.

Nach dem Tode des Kaisers 1765, empfahl die Kaiserinn die oberste Überwachung und Sorge über die Menagerie und die sämmtlichen kaiserlichen Hof-Gärten ihrem Oberst-Hofmeister Herrn Corfitz Grafen von Uhlfeld. Auch zierte sie zum Denkmale der beiden grossartigen Stiftungen ihres erlauchten Gemahles in Schönbrunn,

---

[1]) Diese 33 Figuren sind in nachstehender Weise in den einzelnen Medaillon's und zwar in der Reihenfolge von der Linken zur Rechten vertheilt.

Im ersten Medaillon: *Pauxi* (*Ourax Pauxi.* Cuvier.) — *Marail-Jacu* (*Salpisa Marail.* Wagler.) — Dreifärbiger Lori (*Lorius tricolor.* Steph.)

Im zweiten Medaillon: Zebra oder Bergpferd (*Asinus Zebra.* Gray.)

Im dritten Medaillon: Blaues Porphyrhuhn oder Sultans-Huhn (*Porphyrio antiquorum.* Bonaparte.) — Rother Ibis (*Ibis rubra.* G. Gray.)

Im vierten Medaillon: Grosser rother Ara (*Ara Macao.* Kuhl.) — Indischer Casuar (*Casuarius Emu.* Latham.) — Gemeiner Kranich (*Grus cinerea.* Bechstein.)

Im fünften Medaillon: Caama-Antilope (*Acronotus Caama.* Smith.)

Im sechsten Medaillon: Hauben- oder Cardinal-Fink (*Paroaria cucullata.* Bonaparte.) — Glanz-Parkit (*Trichoglossus haematodus.* Swainson.) — Goldfasan (*Thaumalea picta.* Wagler.) Ein Männchen. — Gemeiner Fasan. (*Phasianus colchicus.* Linné.) Ein Männchen.

Im siebenten Medaillon: Blauer Ara (*Ara Ararauna.* Kuhl.) — Weisswangige Gans (*Bernicla leucopsis.* Steph.) — Rother Flamingo (*Phoenicopterus ruber.* Linné.) — Sonnen-Sittich (*Conurus solstitialis.* Kuhl.)

Im achten Medaillon: Silberfuchs (*Vulpes fulva. Var. argentata.* Gray.) — Gemeine Gazelle (*Gazella Dorcas.* Blainville.) Ein Weibchen mit dem saugenden Jungen.

Im neunten Medaillon: Silberfasan (*Euplocomus Nycthemerus.* Gray.) Männchen und Weibchen. — Dreifärbiger Ara (*Ara tricolor.* Kuhl.) Männchen und Weibchen.

Im zehnten Medaillon: Gelbflügeliger Amazon-Papagey (*Chrysotis ochropterus.* G. Gray.) — Hocco (*Crax Alector.* Linné.) — Kronen-Taube (*Goura coronata.* Steph.) Ein Männchen.

Im eilften Medaillon: Mokoko (*Lemur Catta.* Linné.) — Sibirisches Reh (*Capreolus pygargus.* Gray.) Ein Männchen. — Rothe Meerkatze oder Patas (*Cercopithecus ruber.* Geoffroy.)

Im zwölften Medaillon über dem Haupteingange: Agami oder Trompetenvogel (*Psophia crepitans.* Linné.) — Ceran-Lori (*Lorius garrulus.* G. Gray.)

Digitized by Google

nämlich des 1753 gegründeten botanischen Gartens und der mit demselben verbundenen Menagerie, den im Mittelpunkte derselben errichteten Pavillon 1766 mit der colossalen Büste des Kaisers, welche von Balthasar Moll gearbeitet und in Bronze gegossen war. Diese Büste krönte die Spitze einer niederen Stein-Pyramide, die auf einem dreiseitigen Fussgestelle ruhte, das oben drei in Bronze gegossene, die Reichs-Insignien haltende Adler umgaben und auf dessen Vorderseite folgende Inschrift auf einer Marmor-Platte mit metallenen Buchstaben angebracht war:

Viridarium quod
Franciscus Rom. Imp. P. F. Augustus
Floribus Fructibus Arboribus et Plantis rarioribus
colendis instituit
Maria Theresia Rom. Imp. P. F. Augusta
Memoriae et Posteristati
Sacrum voluit 1766.

1770 ging die oberste Überwachung und Sorge über die Menagerie und die kaiserlichen Hof-Gärten an den Herrn Oberst-Hofmeister Johann Joseph Fürsten zu Khevenhüller-Metsch über und im folgenden Jahre wurde dem kaiserlichen Hofgärtner Adrian van Steckhoven, welchem die Aufsicht über die Menagerie seit ihrer Gründung übertragen war, wegen Kränklichkeit und vorgerücktem Alter, der seither in unmittelbarem Dienste Kaisers Joseph II. gestandene kaiserliche Hof-Büchsenspanner Pancraz Nürnberger beigegeben, um die eigentliche Pflege der Thiere zu übernehmen.

Als nach dem Tode des Herrn Hof-Controlors Johann Franz von Martin diese Würde im Jahre 1772 an Herrn Christoph Dressel von Neuenberg übertragen wurde, hatte die Kaiserinn die Anordnung getroffen, dass von nun an das Hof-Controlor-Amt, welchem die unmittelbare Überwachung der Menagerie zugewiesen war, sowie auch das mit der unmittelbaren Aufsicht über die kaiserlichen Hof-Gärten betraute Hof-Bau-Amt, zu dessen Vorstand Herr Ernst Christoph Graf von Kaunitz-Rittberg gleichfalls im Jahre 1772 ernannt worden war, dem Oberst-Hofmeister-Amte unterstehen und der jedesmalige Herr Oberst-Hofmeister die oberste Aufsicht über diese Anstalten führen solle. 1774 ging die Überwachung der Menagerie an Herrn Carl Euseb Heufeld über, welcher an die Stelle des Herrn Hof-Controlors Christoph Dressel von Neuenberg

Digitized by Google

getreten war; und 1776 übernahm Herr Joseph Fürst zu Schwarzenberg, welcher dem Fürsten zu Khevenhüller-Metsch als Oberst-Hofmeister gefolgt war, der allerhöchsten kaiserlichen Anordnung zu Folge, in dieser Eigenschaft auch die oberste Aufsicht über die Menagerie und die kaiserlichen Hof-Gärten.

Nach dem Regierungsantritte Kaisers Joseph II. hatte die kaiserliche Menagerie zu Schönbrunn zwar Anfangs einige Beschränkungen erlitten; doch fanden dieselben bald einen reichlichen Ersatz in den grossartigen Reise-Unternehmungen, welche der Kaiser zur Bereicherung dieser Anstalt sowohl, als des botanischen Gartens, in raschem Entschlusse zur Ausführung brachte. Als im Jahre 1781 die kaiserliche Menagerie zu Neugebäu gänzlich aufgegeben wurde, sind auch die wenigen daselbst noch befindlich gewesenen reissenden Thiere nach Schönbrunn gebracht worden, nachdem sowohl in der ersten als dreizehnten Abtheilung des Zirkels der Menagerie rechts vom Eingange in dieselbe, in der Mitte ein mit einem Bassin in Verbindung gebrachtes Bären-Haus und im Hintergrunde ein Raubthier-Haus, aus starken eisernen Käfigen hergestellt worden waren.

Die stets zugenommene Kränklichkeit Adrian van Steckhoven's, welcher der Menagerie seit ihrer Gründung vorgestanden hatte, veranlasste den Kaiser, dem schon seit einer Reihe von Jahren mit der Pflege der Thiere betrauten kaiserlichen Hof-Büchsenspanner Pancraz Nürnberger 1781 die Aufsicht über die Menagerie zu übertragen, die Leitung und Besorgung des botanischen Gartens aber, dem kaiserlichen Hof-Gärtner Richard van der Schot, genannt Reich, provisorisch und nach dem 1782 erfolgten Tode Steckhoven's definitiv zuzuweisen. Im selben Jahre 1782 wurden diese Anstalten auch der obersten Aufsicht des Herrn Oberst-Hofmeisters Georg Adam Fürsten von Starhemberg unterstellt, welcher dem Herrn Joseph Fürsten zu Schwarzenberg in dieser Würde gefolgt war.

Der Wunsch, dem botanischen Garten sowohl, als der Menagerie neue Bereicherungen zu verschaffen, bestimmte den Kaiser eine eigene naturhistorische Expedition nach America auszurüsten. Nach dem Antrage der beiden Gelehrten Nicolaus von Jacquin und Ignaz von Born, welche die Vorschläge hierzu zu machen hatten, wurde Professor Franz Joseph Märter zum Director der Expedition ernannt, welche aus dem Botaniker Doctor Mathias Leopold Stu-

picz, den beiden Gärtner-Gehülfen Franz Boos und Franz Bredemayer und dem Maler Adam von Moll bestand. Nachdem fast ein Jahr verstrichen war, wurde die Reise in der ersten Hälfte 1783 angetreten. Boos, welchem insbesondere auch das Einsammeln lebender Thiere übertragen war, durchstreifte Pennsylvanien, New-Yersey, Carolina und Ost-Florida und besuchte die Inseln Providence, Guanahani und einige der übrigen Bahama-Inseln. Nach einem Aufenthalte von zwei Jahren in America kehrte er mit einer grossen Ausbeute an Pflanzen und lebenden Thieren über Holland nach Wien zurück, wo er im September 1785 eintraf. Der Eindruck, welchen die Reichhaltigkeit dieser Sammlungen auf den Kaiser gemacht hatte, brachte schnell in ihm den Entschluss zur Reife, unverzüglich eine zweite naturhistorische Reise und zwar nach Africa ins Leben zu rufen. Er übertrug dieselbe dem kaum zurückgekehrten Boos und bestimmte den Gärtner Georg Scholl zu seinem Begleiter. Auch bei dieser Reise war es zur Aufgabe gemacht worden, nicht bloss Pflanzen, sondern auch lebende Thiere für die kaiserliche Menagerie einzusammeln. Im October 1785 wurde die Reise nach dem Cap der guten Hoffnung angetreten. Boos besuchte zu Anfang des Jahres 1887 Isle de France und Bourbon und kehrte nach einem siebenmonatlichen Aufenthalte daselbst, durch den Canal von Mozambique und über das Cap, woselbst er Scholl zurückliess, im August 1788 nach Wien zurück. Die Ausbeute an lebenden Thieren, welche er während seines, ein Jahr und neun Monate umfassenden Aufenthaltes in Africa gemacht hatte, bestand in 12 Säugethieren und 250 Vögeln.

1788 wurde die Überwachung der Menagerie Herrn Joseph Anton Wittigauer übertragen, welcher an die Stelle des Herrn Hof-Controlors Karl Euseb von Heufeld berufen wurde. Nachdem das grosse, von Steckhoven errichtete Treibhaus im botanischen Garten 1788 beträchtlich erweitert und drei neue Glashäuser rechts von demselben erbaut worden waren, hielt es der Kaiser für angemessen, das seither im Pavillon der Menagerie gestandene Denkmal, welches Maria Theresia ihrem kaiserlichen Gemahle setzte, in den botanischen Garten zu übertragen und wählte dazu den freien Platz, gerade vor dem grossen Treibhause, welcher stets der Lieblingsaufenthalt seines seeligen Vaters war.

Die grosse Ausdehnung, welche die Menagerie durch die reichen Sammlungen von Boos nunmehr gewonnen hatte und die vermehrte

Digitized by Google

Sorgfalt, welche ihre Pflege und Beaufsichtigung erheischte, bewogen den Kaiser, den im Alter bereits ziemlich vorgerückten Pancraz Nürnberger 1789 in den Ruhestand zu versetzen; die Aufsicht über die Menagerie, unter bald darauf erfolgter Verleihung des Titels eines Directors der kaiserlichen Menagerie, dem kaiserlichen Hof-Gärtner Richard van der Schot, genannt Reich, zuzuweisen, dem zum kaiserlichen Hof-Gärtner ernannten Franz Boos aber die eigentliche Pflege der in dieser Anstalt gehaltenen Thiere zu vertrauen. Auch sah sich der Kaiser gleichzeitig veranlasst, die bisher dem Hof-Controlor-Amte zugestandene unmittelbare Überwachung der Menagerie, dem Hof-Bau-Amte zuzuweisen, welchem auch die kaiserlichen Hof-Gärten von jeher unterstellt waren und diese Überwachung seinem General-Hof-Bau-Director Herrn Ernst Christoph Grafen von Kaunitz-Rittberg zu übertragen.

Nach dem Tode von Richard van der Schot 1790, erhielt der kaiserliche Hof-Gärtner Franz Boos von Kaiser Leopold II. die Stelle als Director der kaiserlichen Menagerie und 1791 wurde die Oberleitung über dieselbe dem Herrn General-Hof-Bau-Director Vinzenz Georg Freiherrn von Struppy übertragen.

Durch die reiche Ausbeute von Boos war diese Anstalt schon seit mehreren Jahren her wesentlich gehoben worden und nur der kenntnissreichen Sorgfalt, womit die Thiere unter seiner Leitung gepflegt wurden, war ihre längere Erhaltung zuzuschreiben. Demungeachtet war ein grosser Theil der von ihm mitgebrachten Thiere aber nach einigen Jahren wieder eingegangen und schon 1794 war die kaiserliche Menagerie zu Schönbrunn bei Weitem nicht mehr so zahlreich besucht wie in den früheren Jahren und zur Zeit ihrer Entstehung und Blüthe unter ihrem Gründer. Die zufällige Anwesenheit einer bedeutenden Privat-Menagerie, welche ein Italiener, Herr Albi, 1798 in Wien zur Schau gestellt hatte, gab Boos eine erwünschte Gelegenheit, den Ankauf derselben bei Seiner Majestät Kaiser Franz II. zu bevorworten. Die grosse Liebe, womit dieser Monarch den Naturwissenschaften zugethan war, bestimmte den Kaiser in diesen Antrag einzugehen und selbst in jenen für Österreich so bedenklich gewesenen Zeiten, diese reiche Thiersammlung 1799 aus dem Privatschatze für Schönbrunn anzukaufen. Dieser Ankauf erforderte eine Vermehrung der bisher vorhanden gewesenen Behältnisse für reissende Thiere. Die unzweckmässigen alten Raub-

Digitized by Google

thierhäuser in der ersten und dreizehnten Abtheilung der Menagerie, welche bloss für Wölfe eingerichtet waren, wurden daher niedergerissen und an ihrer Stelle in jeder dieser beiden Abtheilungen zwei neue erbaut, welche so eingerichtet waren, dass sowohl für den Sommer- als Winter-Aufenthalt der darin aufzunehmenden Thiere gesorgt war. Für die Wölfe wurden besondere hölzerne, mit Eisengittern wohl verschlossene Käfige angefertiget, welche an den Seiten jener Abtheilungen angebracht wurden. Ebenso wurden in den Eingangs-Thoren zum Hühner- und Enten-Hofe ziemlich grosse, mit Drathgittern verschlossene Öffnungen angebracht, um den Besuchern der Menagerie auch ohne Eintritt in diese Höfe von Aussen wenigstens irgend eine Einsicht in dieselben zu verschaffen.

Im Juni 1799 diente der Pavillon der Menagerie, in welchem Kaiser Franz II. seit 1792, am 15. October jährlich bis 1804, das Andenken an seine erhabene Grossmutter und zugleich auch das Namensfest seiner zweiten Gemahlinn der Kaiserinn Theresia zu feiern pflegte, auch zur Abhaltung eines Abschiedsfestes. Maria Theresia Charlotte, eine Enkelinn der Kaiserinn Maria Theresia und Tochter des unglücklichen Königs Ludwig XVI. von Frankreich, hatte diesen Lieblingsplatz ihrer kaiserlichen Grossältern zur Abhaltung eines Abschiedsmahles gewählt, welches sie vor ihrer Abreise zur Vermählung mit Ludwig Anton Herzog von Angoulème, im Kreise ihrer Verwandten begehen wollte. Ein Blumengehänge aus künstlichen Blumen, welches sie ihren Angehörigen zur Erinnerung hier zurückliess, war noch durch viele Jahre hindurch an der gewölbten Decke des Saales zu sehen.

Während der feindlichen Invasion im Jahre 1805 durch die Franzosen ist die kaiserliche Menagerie mit der grössten Schonung behandelt worden. Denn als Napoleon am 12. November Schönbrunn in Besitz nahm, wo er sich mit dem Marschalle Berthier, seinem Generalstabe und dem Staats-Secretariate unter Maret vor und nach der Schlacht bei Austerlitz aufhielt, versprach er sogleich bei seiner Ankunft durch den Prinzen Murat, welcher mit einem Theile des Generalstabes die Menagerie kurz nach dem Eintreffen des Kaisers besuchte, dem Director Boos seinen besonderen Schutz für Alles. Diese Versicherung wiederholte er auch am folgenden Morgen, als er, vom Marschalle Bessières begleitet, dieselbe persönlich in Augenschein nahm.

Digitized by Google

Wirklich hat denn auch diese Anstalt kaum irgend einen Verlust erlitten; denn ein Paar, von sechs hier vorhanden gewesenen Lappländischen Pferden, ein junges, in Schönbrunn geworfenes Riesen-Känguru, wovon damals zwei Paare alter Thiere vorhanden waren und zwei Biber, war Alles was aus derselben für die Pariser Menagerie ausgewählt wurde und durfte mehr wie ein Geschenk, als wie eine Forderung betrachtet werden.

Als im Jahre 1807 sowohl die kaiserlichen Hofgärten, als die Menagerie, welche bisher der Oberleitung des Hof-Bau-Amtes unterstanden hatten, der unmittelbaren Leitung des Oberst-Hofmeister-Amtes unter dem Herrn Oberst-Hofmeister Ferdinand Fürsten zu Trauttmannsdorff zugewiesen wurden, erhielt diese Anstalt auch einen besonderen Rechnungsführer, in der Person des Franz Zehkorn. Von den Veränderungen, welche damals in den Räumlichkeiten der Menagerie vorgenommen wurden, ist nur eine einzige zu bemerken. Im Entenhofe wurde nämlich die kleine, mit Trauerweiden dicht besetzte Insel, welche sich in der Mitte des Bassin's befand und jede Übersicht benahm, durch zwei noch kleinere, mit niederem Gesträuche bepflanzte Inseln ersetzt, welche gegen die beiden Enden des Bassin's angebracht wurden. Mancherlei zu jener Zeit eingeführte Beschränkungen und insbesondere die feindliche Invasion im Jahre 1809, hatten auch auf die kaiserliche Menagerie nachtheilig eingewirkt; da während jener Periode fast gar keine Ankäufe gemacht wurden. Man musste sich auf das Vorhandene beschränken, das jedoch mit jedem Jahre mehr und mehr zusammen schmolz und war daher genöthiget, die leer gewordenen Räume grösstentheils mit inländischen Thieren auszufüllen. Wenige einzelne, in diese Zeit gefallene bemerkenswerthere Zuwächse haben der Schönbrunner Menagerie zwar wieder einigen Aufschwung gegeben; doch war derselbe nur von kurzer Dauer, da die stattgehabten Verluste nicht sobald wieder ersetzt wurden. Auch die an lebenden Thieren so reichen Sendungen, welche von den kaiserlich-österreichischen Naturforschern Johann Christian Mikan, Johann Emanuel Pohl, Johann Natterer und Heinrich Schott in den Jahren 1818, 1819 und 1821 aus Brasilien gemacht wurden, verschafften der Schönbrunner Menagerie nur sehr geringe Zuwächse; da seine Majestät Kaiser Franz dieselben grösstentheils für seine Menagerie im Hof-Burggarten zu Wien und seinem Privat-

Digitized by Google

garten am Rennwege bestimmt hatte. Erst in den Jahren 1824 und 1826 wurden wieder einige bemerkenswerthere Ankäufe von den Herren van Aken und Advinent für Schönbrunn gemacht.

Nach dem Tode des Herrn Oberst-Hofmeisters Fürsten zu Trauttmannsdorf 1827, ernannte der Kaiser seinen Herrn Oberst-Kämmerer Johann Rudolf Grafen von Czernin zum Oberst-Hofmeisters-Stellvertreter und übertrug ihm in dieser Eigenschaft auch die oberste Aufsicht über die Menagerie und die kaiserlichen Hofgärten. Das hohe Alter welches Boos bereits erreicht hatte, bestimmte ihn gegen Ende dieses Jahres bei Seiner Majestät um seine Pensionirung einzuschreiten und noch im selben Jahre wurde auch der kaiserliche Hofgärtner Franz Bredemayer zu seinem Nachfolger ernannt. Das vorzüglichste Bestreben desselben ging dahin, vor Allem solche Verbesserungen einzuführen, welche eine längere Lebensdauer der Thiere erwarten liessen und ihre unmittelbare Pflege, nicht so wie bisher, nur den einzelnen Thierwärtern allein zu überlassen, sondern dieselbe unter eine besondere Aufsicht zu stellen. Aus diesem Grunde beantragte er die Errichtung einer eigenen Aufsehers-Stelle für die kaiserliche Menagerie, welche auch 1828 genehmiget und dem in der Pflege der Thiere wohl erfahrenen Gärtner Zacharias Klein verliehen wurde. Im Hühner- und Enten-Hofe wurden einige Veränderungen vorgenommen, welche ebenso zweckmässig waren, als sie zur Verschönerung beitrugen. In ersterem wurden statt der gezimmerten Häuschen, welche denselben rings umgaben, vorne und an den Seiten Gesträuche und Bäume gepflanzt und in letzterem die beiden kleinen, mit Gestrüppe dicht besetzten Inseln, welche sich gegen die Enden des Bassin's befanden und keinen Überblick gestatteten, gelichtet. 1828 wurde auch in der dritten Abtheilung der Menagerie der Stall für die von Mehemed Ali Vice-Könige von Ägypten, erwartete Girafe errichtet, welcher einen Flächeninhalt von 18 Quadratklafter enthält, 19 Fuss hoch und bis auf eine Höhe von 15 Fuss mit Holzpfosten verkleidet ist. Der Boden ist gleichfalls mit Holzpfosten belegt und an der Vorderseite des Stalles befinden sich zwei kleine Bogenfenster und die 14 Fuss hohe Thür, welche auf den äusseren, damals noch mit Rasen bepflanzt gewesenen Platz der Abtheilung führt, in welcher das früher hier bestandene Bassin aufgegeben wurde. Die drei übrigen Seiten im Inneren des Stalles waren von einem Gange umgeben, der durch

Digitized by Google

hohe gezogene Eisengitter von dem eigentlichen Girafen-Stalle abgegrenzt wurde. An die Hinterseite des Ganges schliesst sich ein zweiter, für Kühe bestimmt gewesener Stall an, der mit dem Girafen-Stalle in genauer Verbindung steht. Durch ein an der Decke des Gebäudes angebrachtes Fenster erhalten diese für die Luftheizung eingerichteten Ställe Licht und Luft. Seitwärts wurden eine Futterkammer und die Wohnung für den Wärter angebracht.

1834 wurde der Oberst-Hofmarschall Herr Rudolf Fürst zu Colloredo-Mannsfeld zum Oberst-Hofmeisters-Stellvertreter und bald darauf zum wirklichen Oberst-Hofmeister des Kaisers ernannt und übernahm als solcher die oberste Sorge für die kaiserliche Menagerie. Erst unter ihm und nach dem Regierungs-Antritte Seiner Majestät Kaisers Ferdinand I., welcher Schönbrunn zu seinem gewöhnlichen Sommer-Aufenthalte gewählt hatte, begann sich die Menagerie wieder aufs Neue zu heben; indem im Jahre 1837 sehr bedeutende Ankäufe aus der van Aken'schen Menagerie gemacht wurden. Diese Ankäufe erforderten wesentliche Veränderungen, insbesondere um die zugewachsenen Raubthiere gehörig unterzubringen. Um Raum zu gewinnen, wurde das in der dreizehnten Abtheilung befindlich gewesene Bärenhaus in die erste Abtheilung zu dem daselbst schon bestandenen übertragen und im Hintergrunde dieser beiden Abtheilungen wurden an der Stelle der seither hier bestandenen Behältnisse für Raubthiere zwei neue, grosse Raubthierhäuser hergestellt, deren jedes aus vier geräumigen Abtheilungen besteht. Von diesen Raubthierhäusern, welche so wie die früheren, sowohl für den Sommer als Winter eingerichtet sind, ist das in der ersten Abtheilung befindliche und zwar in den für den Sommer- wie für den Winter-Aufenthalt der Thiere bestimmten Räumen, mit Holzpfosten aus Brechbaumholz, das der dreizehnten Abtheilung aber in den Localitäten für beide Jahreszeiten, mit Asphaltpflaster belegt worden. Auch im Enten-Hofe wurde eine Veränderung vorgenommen, indem das daselbst befindliche grosse Bassin durch Hinwegschaffung der beiden in demselben angebracht gewesenen Inseln ganz frei gestellt wurde.

Nach dem Tode Bredemayer's 1839, erhielt der kaiserliche Hofgärtner Philipp Welle dessen Stelle. Unter ihm wurde 1840, der sehr bedeutende Ankauf der grossen Polito'schen Menagerie für eine Summe von 10000 Gulden gemacht, wodurch die Schönbrunner Menagerie eine höchst namhafte Bereicherung erhielt.

Digitized by Google

Auch dieser Ankauf hat einige wesentliche Veränderungen in der Benützung und Einrichtung der Räume zur Folge gehabt. So wurden in der eilften und zwölften Abtheilung des grossen Zirkels die daselbst bestandenen Bassin's aufgegeben und im Hintergrunde dieser Abtheilungen ein den neuen Raubthierhäusern nachgebildetes, grosses Thierbehältniss errichtet, wovon jenes in der zwölften Abtheilung ebenfalls wieder für Raubthiere, jenes in der eilften aber bloss für Affen bestimmt wurde. Im folgenden Jahre wurden an die Stelle der früher bestandenen hölzernen Thore an den Eingängen des Hühner- und Enten-Hofes, grosse eiserne Gitterthore gesetzt, um Jedermann freie Einsicht in diese Räume zu verschaffen.

1843 wurde die oberste Aufsicht über die Menagerie dem Herrn Oberst-Hofmarschalle Peter Grafen von Goëss übertragen, der nach dem Tode des Herrn Oberst-Hofmeisters Fürsten zu Colloredo-Mannsfeld von Seiner Majestät zum Oberst-Hofmeisters-Stellvertreter ernannt worden war; und noch im selben Jahre ging diese oberste Aufsicht an den neu ernannten Herrn Oberst-Hofmeister Moritz Grafen von Dietrichstein über.

Nach mehrjähriger Kränklichkeit, wurde Welle 1845 in den Ruhestand versetzt und der kaiserliche Hofgärtner Heinrich Schott, welcher schon vor dem Tode Bredemayer's einigemale provisorisch die Aufsicht über die Menagerie besorgte, zum Director der kaiserlichen Menagerie und Hofgärten ernannt.

Bis hieher war diese Anstalt mehr zur Befriedigung der Schaulust des Publicums, als zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmt. Erst durch die Fürsorge des Vorstandes des k. k. Oberst-Hofmeister-Amtes, Herrn Philipp Ritter von Draexler, hat sie einen streng wissenschaftlichen Charakter angenommen und ist auch für die Besucher derselben insbesondere dadurch belehrend und nützlich geworden, dass bei jedem Thiere die wissenschaftlichen Benennungen unter Angabe ihres Vaterlandes, mittelst eigener, bei jedem Behältnisse derselben angebrachten Aufschriften, ersichtlich gemacht wurden. Ihm verdankt dieselbe aber auch noch mancherlei andere, zu einer längeren Erhaltung, insbesondere der zarteren Thiere, höchst wichtige Verbesserungen. Nicht minder wurde auf seine Anordnung, zur Ergötzung des grösseren Publicums, im Mittelpunkte vor dem in der eilften Abtheilung befindlichen Affenhause, ein runder, sehr hoher und geräumiger Käfig aus Eisenstäben angebracht, der mittelst eines

ebenfalls aus Eisenstäben bestehenden Ganges, mit dem eigentlichen Affen-Käfige in Verbindung steht und zur Sommerszeit den kleineren und minder zarten Affen-Arten zum Aufenthalte dient. Dieser Käfig enthält in seiner Mitte einen kleinen Spring-Quell und um denselben vier hohe Steigbäume, während die Kuppel mit Häng-Reifen und Kletter-Stricken versehen ist.

Mit dem Regierungs-Antritte Seiner Majestät Kaisers Franz Joseph I. begann für die Schönbrunner Menagerie eine neue Zeit der Blüthe; indem unter der obersten Aufsicht Seiner Durchlaucht des Herrn Karl Fürsten zu Liechtenstein, welcher seit Anfang des Jahres 1849 zum Oberst-Hofmeister Seiner Majestät ernannt wurde und unter der besonderen Theilnahme, welche der kaiserliche Hofrath und Vorstand dieses obersten Hof-Amtes Herr Philipp Ritter von Draexler dieser Anstalt schenkt, nicht bloss für die zweckmässigste und zugleich zierlichste Herstellung und Benützung der Räume in der Menagerie gesorgt, sondern auch höchst bedeutende Ankäufe seltener Thiere, aus dem Allerhöchsten Privatchatze gemacht wurden; wie insbesondere jener im Jahre 1851 von Hartmann, mit einem Kostenaufwande von 11200 Gulden. Anfangs des Jahres 1851 starb der Rechnungsführer der Menagerie Franz Zehkorn und Alexander Schön trat an seine Stelle. Ebenso wurde auch nach dem bald hierauf erfolgten Tode des Menagerie-Aufsehers Zacharias Klein, Anton Hoberstorfer sogleich provisorisch und gegen Ende desselben Jahres definitiv zu dessen Nachfolger ernannt. Zu den Veränderungen, welche in die neueste Zeit fallen, gehören die Errichtung zweier Schlangenhäuser zur Aufbewahrung von Giftschlangen, welche vollkommene Sicherheit gewähren; ferner die Herstellung einer Reihe von Ställen für Sumpfvögel der wärmeren Zone, mit durchlaufendem Wasser, welche längs der Scheidemauer zwischen der vierten Abtheilung des Zirkels und dem Hühner-Hofe angebracht und so eingerichtet wurden, dass die Ausläufe für den Sommer-Aufenthalt in den Hühner-Hof geleitet, die Räume für den Winter-Aufenthalt aber gegen die vierte Abtheilung des Zirkels gerichtet und von da durch angebrachte Glaswände für die Besucher der Menagerie sichtbar gemacht wurden. Der Pavillon wurde während der Sommerszeit zur Ausstellung der Papageyen benützt und es sind daselbst eigene Eisenbahnen angebracht worden, auf denen die Käfige sammt den Tischen, auf welchen sie

Digitized by Google

stehen, leicht und schnell aus- und eingezogen werden können, um bei ungünstigem Wechsel der Witterung eine augenblickliche Unterbringung derselben zu ermöglichen. Durch diese einfache Einrichtung ist der Anblick der Papageyen-Sammlung im Freien erzielet worden, so wie durch angebrachte Plachen, sowohl die Thiere als ihre Besichtiger Schutz gegen die Einwirkung der Sonnenstrahlen finden.

Noch mancherlei andere projectirte Erweiterungen und Veränderungen sind in nächster Zukunft zu gewärtigen.

Die Zahl der in der kaiserlichen Menagerie zu Schönbrunn seit ihrer Gründung gehaltenen Thiere, beträgt 130 Arten von Säugethieren mit 37 Haupt- 8 Neben-Varietäten und 9 Bastarden; 231 Arten von Vögeln mit 10 Haupt- 10 Neben-Varietäten und 2 Bastarden; und 9 Arten von Reptilien.

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

SIMIAE. Affen.

Cercopithecus sabaeus. Desmarest. Grüne Meerkatze.

Africa: Senegambien, Cap-verdische Inseln.

1819. Ein Männchen. Starb im selben Jahre.

1821. Ein Männchen. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

1824. Noch in demselben Jahre gestorben.

Cercopithecus griseo-viridis. Desmarest. Graugrüne Meerkatze.

Africa: Sennaar.

1851. Von Knoblecher. Zwei Exemplare — August und November.

— Ein Geschenk des Fürsten von Lobkowitz. Ein Männchen — December.

1852. Von Brehm. Zwei Exemplare. Leben noch gegenwärtig.

— Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Exemplare. Sind noch am Leben.

Cercopithecus pygerythrus. Fr. Cuvier et Geoffroy. Rothsteissige Meerkatze.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1818. Ein Männchen — 1819.

1844. Starb noch im nämlichen Jahre.

1845. Von Zauner. Im selben Jahre gestorben.

Cercopithecus cynosurus. Latreille. Malbruk.

Africa: Guinea.

1788. Von Boos.

1799. Von Albi.

1844. Von Uhlmann — 1850.

Digitized by Google

Cercopithecus petaurista. Erxleben. Weissnasige Meerkatze.

Africa: Guinea.

1840. Von Polito — 1844.

Cercopithecus fuliginosus. Kuhl. Weissaugiger Mangabey.

Africa: Congo, Goldküste.

1788. Von Boos.

1845. Ein Weibchen. Ist noch am Leben.

1847. Von Schreyer. Ein Männchen — 1849.

Cercopithecus aethiops. Zimmermann. Halsband-Mangabey.

Africa: Grünes Vorgebirge.

1788. Von Boos.

Cercopithecus mona. Erxleben. Mona.

Nord-Africa.

1799. Von Albi.

Cercopithecus ruber. Geoffroy. Rothe Meerkatze oder Patas.

Africa: Darfur, Kordofan, Sennaar, Senegambien.

1760. Ist im Pavillon abgebildet.

1799. Von Albi.

1840. Von Polito — 1844.

1851. Von Advinent — December 1852.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Dermalen noch lebend.

Cercocebus cynomolgus. Geoffroy. Gemeiner Makako.

Asien: Java, Timor, Sumatra, Borneo.

1788. Von Boos. Ein Männchen (unter dem Namen Peterl als Liebling Joseph's II. bekannt) — 1801, das sich 13 Jahre und ein Weibchen — 1808, das sich 20 Jahre in der Schönbrunner Menagerie erhalten hatte.

1799. Von Albi — 1800.

1821. Ein Männchen. Noch in demselben Jahre gestorben.

1840. Von Polito. Zwei Männchen, wovon eines 1842 starb, das andere 1852.

1845. Von Dubek und Schreiber — 1852.

1847. Von Schreyer. Ein Weibchen — Juli 1852.

1848. Ein Weibchen — 1852.

1849. Drei Exemplare. Leben noch gegenwärtig.

1850. Ein junges Exemplar — 1852.

1851. Mehrere Exemplare, davon zwei — 1852 und drei — 1853. Die übrigen jetzt noch lebend.

1852. Fünf Exemplare, wovon zwei im selben Jahre starben. Drei sind noch am Leben.

Cercocebus sinicus. Geoffroy. Rostfarbiger Hutaffe.

Asien: Ost-Indien.

1840. Von Polito — 1845.

1847. Von Schreyer. Zwei Exemplare, wovon eines im Mai, das andere im December 1852 starb.

Digitized by Google

Macacus Rhesus. Desmarest. Kurzschwänziger Makako oder Rhesus-Affe.

Asien: Ost-Indien.

1799. Von Albi.

1836. Starb in eben diesem Jahre.

1840. Von Polito. Vier Männchen, zwei davon — 1844, die beiden andern — 1845 — 1846 und vier Weibchen, wovon eines 1841 während der Tragzeit, das andere 1842 kurz nach dem Wurfe eines Jungen sammt demselben starb; die beiden übrigen — 1845.

1847. Von Schreyer. Ein Weibchen — 1852, das Fehlgeburt machte unb an den Folgen starb.

1851. Von Advinent. Ein Männchen — 1852.

Macacus nemestrinus. Desmarest. Schweins-Affe.

Asien: Sumatra, Borneo.

1826. Vom Burggarten. Ein Männchen — 1832.

1844. Von Advinent. Im selben Jahre gestorben.

1845. Von Schreyer — 1851.

1852. Von Dubek. Zwei Exemplare. Zur Zeit noch am Leben.

Macacus Silenus. Desmarest. Schwarzer Bart-Affe oder Wanderu.

Asien: Ceylon.

1840. Von Polito. — März 1844.

Inuus ecaudatus. Geoffroy. Magot oder türkischer Affe.

Africa: Berberey. — Europa: Gibraltar.

1799. Von Albi.

1809. Zwei Exemplare — 1815 - 1820.

1833. Ein Männchen — 1836.

1840. Von Polito. Zwei Männchen — 1842 — 1844, und zwei Weibchen — 1842 — 1845.

Cynocephalus porcarius. Desmarest. Bären-Pavian.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos.

1816 — 1818.

1845. Von Hartmann. Ein Männchen — 1850.

1851. Von Advinent. Ein junges Männchen — März 1852.

Cynocephalus Sphinx. Latreille. Brauner Pavian. .

Africa: Guinea, Sennaar.

1788. Von Boos.

1814. Ein Männchen — 1815.

1840. Von Polito. Ein Männchen — 1841, und ein Weibchen — 1842.

1847. Von Schreyer. Ein Männchen — 1849.

1850. Von Dubek. Ein Männchen — 1852, und ein Weibchen — 1851.

Digitized by Google

Cynocephalus Anubis. Fr. Cuvier et Geoffroy. Anubis.

Africa: Sennaar.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein altes Männchen, das auf dem rechten Auge schon staarblind war, — 16. März 1853.

Cynocephalus Papio. Fr. Cuvier et Geoffroy. Hundskopf-Pavian.

Africa: Abyssinien, Dongola, Sennaar.

1820. Ein Männchen. Im selben Jahre gestorben.

1826. Vom Burggarten. Ein Weibchen — 1838.

1843. Noch im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

1852. Von Brehm — März 1853.

— Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Drei junge Exemplare. Leben noch gegenwärtig.

Cynocephalus Hamadryas. Latreille. Grauer Pavian.

Africa: Abyssinien, Sennaar, Kordofan, Darfur. — Asien: Arabien.

1851. Von Hartmann. Zwei Männchen. Leben noch gegenwärtig.

Papio Mormon. Geoffroy. Mandrill.

Africa: Angola.

1752. Von Neugebäu. Männchen und Weibchen.

1788. Von Boos.

1799. Von Albi. Ein Weibchen — 1805.

1810 — 1812.

1834 — 1842.

1840. Von Polito. Zwei Männchen — 1843 — 1844.

1842. Ein Männchen, das noch im selben Jahre starb.

1843. Ein Weibchen — 1849.

Mycetes seniculus. Illiger. Rother Brüll-Affe oder Aluate.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1799. Von Albi Starb im selben Jahre.

Cebus frontatus. Kuhl. Gehaubter Capuciner-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1842 — December 1843.

Cebus capucinus. Erxleben. Capuciner-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1799. Von Albi.

1816 — 1818.

1835. Vom Burggarten — 1845.

1840. Von Polito — 1842.

1845 — 1849.

Cebus hypoleucus. Geoffroy. Weissköpfiger Capuciner-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1840. Von Polito. Zwei Exemplare — 1841.

Digitized by Google

Cebus Apella. Erxleben. Winsel-Affe.

America. Guiana, Columbien, Brasilien.

1835. Vom Burggarten. Ein Männchen — 1842.

1845 — 1847.

Chrysothrix sciurea. Kaup. Todtenkopf-Affe oder Saimiri.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1799. Von Albi. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

Lemur Catta. Linné. Mokoko.

Africa: Madagascar.

1760. Abgebildet im Pavillon.

1788. Von Boos.

Lemur Mongoz. Linné. Mongus.

Africa: Madagascar.

1788. Von Boos.

RAPACIA. Raubthiere.

Prochilus labiatus. Gray. Lippenbär.

Asien: Ost-Indien.

1837. Von van Aken. Gekauft um 1200 Gulden, — 5. Juni 1849.

Ursus Arctos. Linné. Gemeiner Bär.

Europa: Norwegen, Schweden, Russland, Polen, Ungern, Siebenbürgen, Tyrol, Schweiz, Savoyen, Spanien.

1781. Von Neugebäu. Männchen und Weibchen.

1788. Zwei Männchen —1798—1803, und zwei Weibchen—1800—1805.

1805. Ein junges Männchen — 1815, und ein junges Weibchen — 1812.

1816. Ein junges Männchen — 1828, und ein junges Weibchen — 1826.

1828. Ein junges Männchen — 1850, und ein junges Weibchen — 1847.

Im Jahre 1832 biss die Bärinn ihrem Wärter die Hand ab.

1848. Ein Männchen. Noch am Leben.

1853. Aus Ungern eingesendet. Ein sehr junges Männchen und zwei ebenso junge Weibchen. Zur Zeit noch lebend.

Ein Geschenk des Fürsten von Lobkowitz. Zwei junge Männchen und ein junges Weibchen. Alle leben.

Var. fulvus. Goldbär.

1781. Von Neugebäu. Männchen und Weibchen.

1802. Ein Männchen — 1810, und ein Weibchen — 1809.

1811. Ein junges Männchen — 1824, und ein junges Weibchen — 1823.

1823. Ein Weibchen — 1831.

1831. Ein junges Männchen — 1836, und ein junges Weibchen — 1847.

1844. Ein Weibchen. Dermalen noch lebend.

Stamm — und Abart haben sich öfters fortgepflanzt.

Ursus americanus. Pallas. Schwarzer Bär.

Nord-America.

1811. Von Amigoni. Ein Männchen — 1831.

Digitized by Google

Thalassarctos polaris. Gray. Eisbär.

Europa: Spitzbergen, Norwegen, Island. — Asien: Sibirien, Nova-Zembla. America: Grönland, Labrador, Hudsons-Bay, Baffins-Bay.

1799. Von Albi. Ein Männchen — 1802, und ein Weibchen — 1804. Letzteres war das Original der schönen Zeichnung, welche Blumenbach in seinen Abbildungen naturhistor. Gegenstände veröffentlichte.

1824. Von van Aken. Ein Männchen — November 1825.

1837. Von van Aken. Gekauft um 1200 Gulden; dasselbe gezähmte und abgerichtete Exemplar, welches van Aken schon 1833 in Wien zur Schau stellte und so oft in seinem Käfige besuchte. Ein Weibchen — April 1852, das an einer Entzündung der Eingeweide starb.

1840. Von Polito — 1850.

Procyon Lotor. Storr. Gemeiner Waschbär oder Schupp.

Nord-America.

1799. Von Albi. Vier Exemplare; drei — 1802, das vierte — 1805.

1808. Zwei Paare — 1812 — 1816.

1820. Zwei Exemplare — 1823.

1822. Ein Weibchen — 1824.

1840. Von Polito — 1842.

1851. Von Advinent. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb. Das andere lebt noch gegenwärtig.

1853. Dermalen noch lebend.

Meles Taxus. Schreber. Gemeiner Dachs.

Nord- und Mittel-Europa. — Nord- und Mittel-Asien.

1802 — 1805.

1807. Ein Männchen — 1808.

1815 — 1816.

1851. Von Advinent. Gegenwärtig noch am Leben.

Nasua rufa. Desmarest. Rother Rüsselbär oder Coati.

America: Brasilien, Guiana.

1802. Starb noch im nämlichen Jahre.

1808. Von Natterer. Ein Männchen, das im selben Jahre starb.

Nasua fusca. Desmarest. Brauner Rüsselbär oder Coati.

America: Brasilien, Guiana.

1806. Ein Männchen — 1807.

1810. Ein Männchen — 1813.

1818. Vom Burggarten. Ein Männchen — 1819, und ein Weibchen — 1820.

Mustela Foina. Brisson. Steinmarder.

Europa. — West-Asien.

1802. Noch im selben Jahre mit Tod abgegangen.

Putorius Furo. Cuvier. Frett.

Africa: Berberey. — Europa: Spanien.

1809 — 1812.

1839 — 1841.

Digitized by Google

Var. Albus. Weisses Frett.

1819 — 1822.

1850. Aus Holland bezogen. Ein Paar, wovon ein Stück 1853 starb. Das zweite ist noch am Leben.

Lutra vulgaris. Erxleben. Gemeine Fischotter.

Europa. — Nord- und Mittel-Asien.

1793 — 1799.

1808 — 1809.

Genetta capensis. Fr. Cuvier et Geoffroy. Capische Genette.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1802 — 1805.

1806 — 1807.

Genetta afra. Fr. Cuvier et Geoffroy. Gemeine Genette.

Africa: Berberey, Ägypten. — Europa: Spanien.

1840. Zwei Exemplare — 1848 — 1849.

1847. Ein Weibchen — 1848.

Genetta senegalensis. Fr. Cuvier et Geoffroy. Senegalische Genette.

Africa: Senegambien, Sennaar, Kordofan.

1842. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Laurin zu Alexandria. Zwei Exemplare — 1844 — 1845.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ist noch am Leben.

Herpestes Pharaonis. Desmarest. Ägyptischer Ichneumon oder Pharaonsratte.

Africa: Ägypten, Berberey.

1846. Von Dittmayer. Noch gegenwärtig lebend.

Herpestes griseus. Ogilby. Mungos.

Asien: Ost-Indien, Nepaul.

1799. Von Albi — 1807. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1840. Von Polito. Zwei Exemplare — 1846 — 1847.

Herpestes Zebra. Rüppell. Zebra-Ichneumon.

Africa: Abyssinien.

1845. Von Hartmann. Zwei Männchen, wovon eines 1847 starb, das andere aber noch gegenwärtig lebt, und zwei Weibchen — 1846 — 1853.

Canis Lupus. Linné. Gemeiner Wolf.

Europa. — Mittel- und Nord-Asien.

1781. Von Neugebäu. Zwei Paare.

1788. Zwei Exemplare — 1793 — 1797.

1794. Zwei Exemplare — 1799 — 1802.

1800. Zwei junge Exemplare — 1808 — 1809.

1803. Zwei Exemplare — 1810 — 1812.

1812. Drei Exemplare — 1818 — 1820 — 1821.

Digitized by Google

1820. Zwei Exemplare — 1826 — 1828.
Wurden oft mit einem Hunde in einem Käfige zusammen gehalten.
1826. Von van Aken — 1827.
1828 — 1833.
1834. Zwei Exemplare — 1836 — 1840.
1839 — 1845.
1842. Vom Naturalien-Cabinete. Ein sehr junges Weibchen — 1847.
1846. Von Dittmayer. Ein junges, zahmes Exemplar — 1851. Wurde vertilgt.
1847. Ein Männchen — 1851 und ein Weibchen das noch dermalen lebt und 1850 zwei Junge geworfen hatte, wovon eines 1852 starb, das andere 1853.

Var. Lycaon. Reichenbach. Schwarzer Wolf.
1819. Aus Siebenbürgen eingesendet. Zwei Exemplare — 1820 — 1821.
1832. Aus Siebenbürgen eingesendet. Ein Weibchen — 1834.

Canis aureus. Var. tripolitanus. Wagner. Tripolitanischer Schakal.
Africa: Tripolis.
1815. Von Herrn Gusters aus Triest eingesendet. Ein Männchen — Februar 1817.

Var. dalmatinus. Wagner. Dalmatinischer Schakal.
Europa: Dalmatien.
1830. Vom Herrn Kreishauptmanne zu Ragusa Freiherrn v. Schaller von der Insel Giupana eingesendet. Ein Männchen — 28. November 1835. Wurde erschossen, da es für das k. k. Naturalien-Cabinet bestimmt war.

Canis sagax. Var. venaticus, major. Fitzinger. Vorstehhund.
1807. Ein Monstrum mit fünf Füssen — 1814.

Canis Molossus. Var. mastivus. Fitzinger. Gemeine Dogge.
1805. Ein Monstrum mit drei Füssen — 1810.

Canis caraibaeus. Var. aegyptius. Fitzinger. Ägyptischer Hund.
1810 — 1812.

Vulpes vulgaris. Cuvier. Gemeiner Fuchs.
Mittel- und Nord-Europa.
1793 — 1796.
1799. Drei Exemplare — 1804.
1806. Zwei Exemplare.
1818 — 1820.
1822 — 1823.
1836 — 1838.

Var. Alopex. Cuvier. Brandfuchs oder Kohlfuchs.
1812 — 1814.

Var. crucigera. Cuvier. Kreuzfuchs.
1806. Starb im selben Jahre.

Digitized by Google

Vulpes nilotica. Desmarest. Nilfuchs.

Africa: Ägypten, Nubien, Abyssinien. — Asien: Arabien.

1846. Von Dittmayer — 1852.

1847. Von Dittmayer. Zwei Exemplare, wovon eines 1853 starb. Das andere lebt noch dermalen.

Vulpes fulva. Var. argentata. Gray. Silberfuchs.

Nord-America.

1760. Ist im Pavillon abgebildet.

1852. Zwei Exemplare, wovon eines, das den linken Hinterfuss abgeklemmt hatte, noch im selben Jahre starb. Das zweite ist dermalen noch am Leben.

Vulpes lagopus. Cuvier. Schnee- oder Polar-Fuchs.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1827. Zwei Exemplare — 1828 — 1832.

Vulpes cinereo-argentea. Cuvier. Kitfuchs.

America: Mexico.

1759. Von Jacquin — 1760.

Hyaena striata. Zimmermann. Gestreifte Hyäne.

Nord-Africa. — West-Asien.

1799. Von Albi. Ein Männchen — 1805, und ein Weibchen, das zuletzt staarblind wurde — 1806. Waren ihrer Wildheit wegen geschieden.

1807. Ein Männchen — 1811, und ein Weibchen — 1816.

1819. Ein Geschenk Mehmed Ali's, Vice-Königs von Ägypten. Fünf Exemplare — 1820 — 1821 — 1824 — 1826. Das übrig gebliebene, ein sehr böses Männchen mit abgeklemmtem rechten Hinterfusse, welchem van Aken am 20. Juni 1824 ein tief in das Fleisch eingewachsenes eisernes Halsband abnahm, kam 1826 als ein Geschenk Sr. Majestät des Kaisers, in dessen Menagerie.

1832. Ein Geschenk des Kaufmanns Jussuff in Triest. Starb noch im selben Jahre.

1837. Zwei Exemplare — 1838 — 1839.

1844. Von Advinent. Ein Männchen — September 1852.

1845. Von Hartmann. Ein Weibchen. Lebt noch gegenwärtig.

1847. Von Dittmayer. Ein Weibchen. Zur Zeit noch lebend.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein Männchen und zwei Weibchen, wovon eines sehr böse war. Alle noch am Leben.

Hyaena Crocuta. Zimmermann. Gefleckte Hyäne oder Tigerwolf.

Africa: Kordofan, Sennaar, Abyssinien, Nubien, Cap der guten Hoffnung.

1851. Von Advinent. Ein Männchen. Befindet sich noch am Leben.

Leo barbarus. Gray. Berberey-Löwe.

Africa: Berberey.

1816. Ein Geschenk der Princessinn von Wales. Ein sechs Monate altes Männchen (unter dem Namen Marco). Wurde von einer ägyptischen Ziege gesäugt und über ein Jahr lang am Leben erhalten — 1817.

Digitized by Google

Eine sehr schöne radirte Zeichnung, welche den jungen Löwen an der Ziege liegend darstellt, ist nach diesem Exemplare entworfen worden.

1832. Ein Geschenk des Kaufmanns Jussuff in Triest. Ein junges Weibchen — 1841.

1834. Ein Geschenk der Frau Katharina van Aken. Ein vierjähriges Männchen — December 1843.

1846. Von Schreyer. Ein Männchen — Mai 1851.

Leo senegalensis. Gray. Senegalischer Löwe.

Africa: Senegambien, Sennaar.

1851. Von Hartmann. Männchen und Weibchen. Beide sind noch am Leben.

1852. Ein Geschenk von Latif Pascha aus Ägypten. Männchen und Weibchen. Leben noch.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein zweijähriges Weibchen und ein bei 6 Monate altes Männchen. Beide noch gegenwärtig am Leben.

Felis concolor. Linné. Kuguar oder Löwentiger.

Süd-America. — Mexico.

1840. Von Polito — 1846.

Felis Tigris. Linné. Tiger oder Königstiger.

Süd- und Mittel-Asien.

1799. Von Albi. Ein dreijähriges Weibchen, das an 13 Jahre alt wurde — 1809.

1837. Von van Aken. Ein Männchen, gekauft um 1200 Gulden — Juli 1844, und ein Weibchen, gekauft um 1000 Gulden — October 1843.

1846. Von Schreyer. Ein Weibchen — 1848.

1852. Männchen und Weibchen. Leben noch gegenwärtig.

Felis Onça. Linné. Jaguar.

Süd-America.

1819. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Ein Männchen — 1822, und ein Weibchen — 1823, das in der Nacht vom 19. auf den 20. Juli 1820 ein Junges geworfen hatte, das todt im Käfige gefunden wurde.

Alle drei sind in einer Lithographie von Sandler auf besonderen Tafeln erschienen.

1828. Ein Männchen — 1830.

1840. Von Polito. Ein Weibchen — 1842.

Felis Pardus. Linné. Panther.

Nord-Africa. — West-Asien.

1799. Von Albi. Ein Männchen, das seit dem Tode seines Weibchens 1804, mit einer kleinen Hündinn friedlich in einem Käfige zusammen lebte — 1806, und ein Weibchen, das sehr böse war und an der Wassersucht starb — 1804.

Digitized by Google

1831. Ein Geschenk des Kaisers von Marokko. Ein Männchen — Februar 1836. Hatte sich ein Stück des Schwanzes und der beiden Hinterfüsse, welche erfroren waren, abgebissen.

1851. Von Advinent. Ein Weibchen. Zur Zeit noch lebend.

Felis Leopardus. Schreber. Leopard.

Süd-Africa.

1799. Von Albi. Ein Männchen, das seit 1805 lendenlahm wurde und nach dem Tode des Panthers 1806, die kleine Hündinn, welche früher mit diesem zusammen lebte, als Gesellschafterinn erhielt und bald so lieb gewann, dass es nicht eher frass, als diese gesättiget war — 1809.

1840. Von Polito — 1847.

1851. Von Advinent. Ein Männchen — 9. Mai 1852.

Felis pardalis. Linné. Pantherkatze oder Ozelot.

America: Guiana, Mexico.

1824. Von van Aken — 1830.

Felis domestica. Var. hispanica. Fischer. Spanische Katze.

1808. Starb im selben Jahre.

Var. caerulea. Fischer. Karthäuser-Katze.

1815 — 1819.

Var. angorensis. Fischer. Angorische Katze.

Asien: Levante.

1802. Zwei Exemplare — 1807 — 1808.

Cynailurus guttatus. Wagner. Africanischer Gepard oder Jagd-Leopard.

Africa: Abyssinien, Nubien, Senegambien.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Exemplare, die lendenlahm zu werden scheinen. Leben noch dermalen.

Lynx vulgaris. Desmarest. Gemeiner Luchs.

Mittel- und Nord-Europa.

1815. Männchen und Weibchen, die im selben Jahre starben.

1821. Vom Naturalien-Cabinete — 1826.

1840. Von Polito — 1841.

Lynx Caracal. Desmarest. Caracal.

Africa: Algier, Abyssinien, Nubien, Senegambien, Cap der guten Hoffnung. — Asien: Arabien, Persien.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein junges Männchen — 6. Februar 1853. Wurde von der im anstossenden Käfige befindlich gewesenen Löwinn erfasst und getödtet.

MARSUPIALIA. Beutelthiere.

Sarcophilus ursinus. Fr. Cuvier. Bärenartiges Beutelthier.

Australien: Van Diemensland.

1840. Von Polito. Ein Männchen — 1841.

Didelphys cancrivora. Gmelin. Krabbenfresser.

America: Guiana, Brasilien.

1759. Von Jacquin. Ein Männchen. Hatte sich nach einigen Monaten seiner Gefangenschaft den Schwanz abgefressen und ging bald darauf zu Grunde.

Macropus giganteus. Shaw. Riesen-Känguru.

Australien: Neu-Süd-Wallis.

1804. Ein Geschenk Königs Georg III. von England. Zwei Paare, geborne Engländer aus Kiew, seit November. Ein Paar — 1807, das andere — 1813 — 1815.

Haben sich zahlreich fortgepflanzt. Eines ihrer Nachkommen wurde 1806 nach Paris abgegeben; die übrigen erhielten sich — 1817 — 1821 — 1823.

1835. Vom Burggarten. Ein Weibchen — 1836.

—— Von van Aken. Ein Männchen — 1838 und ein Weibchen — 1845. Hatten im Jahre 1836 ein Junges, das im selben Jahre starb, und im Jahre 1837 ein zweites, ein Männchen, das sich durch 15 Jahre — 1852 erhalten hatte.

1837. Ein Männchen — 1843, und ein Weibchen — 1845.

1838. Ein Weibchen — 1844.

Haben sich seit 1840 mehrmals fortgepflanzt und ihre Nachkommen — 1843 — 1844 und Anfangs 1852 erhalten.

Halmaturus Parryi. Gray. Wollaru-Känguru.

Australien: Neu-Süd-Wallis.

1851. Von Advinent. Vier Exemplare, wovon eines 1852 starb. Die drei übrigen sind noch am Leben. Hatten 1852 ein Junges, das noch gegenwärtig lebt.

Halmaturus Lessonii. Gray. Whallabi-Känguru.

Australien: Neu-Süd-Wallis.

1851. Von Advinent. Zur Zeit noch am Leben.

RODENTIA. Nagethiere.

Sciuropterus Volucella. Isid. Geoffroy. Americanisches fliegendes Eichhorn oder Assapan.

Nord-America.

1759. Von Jacquin. Mehrere Exemplare.

1793. Zwei Paare — 1796.

Arctomys Marmota. Schreber. Alpen-Murmelthier.

Europa: Steiermark, Kärnten, Krain, Tyrol, Schweiz, Karpathen.

1799. Von Albi — 1800.

1807. Zwei Exemplare — 1810 — 1812.

Digitized by Google

Castor Fiber. Linné. Biber.

Nord- und Mittel-Europa. — Nord- und Mittel-Asien.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1799 — 1800.

1805. Zwei Exemplare. Wurden nach Paris abgegeben.

1810. Männchen und Weibchen — 1812.

1824 — 1827.

1835. Drei Exemplare, wovon eines — 1843, das zweite — 1852 lebte. Das dritte, seit einigen Jahren staarblind gewordene, ist 1853 an Herrn Exinger gegen ein jüngeres Exemplar abgetreten worden.

1853. Von Exinger. Noch am Leben.

Hystrix cristata. Linné. Gemeines Stachelschwein.

Europa: Sicilien, Maltha, Spanien. — Africa: Berberey.

1752. Vom Belvedere. Noch aus Prinz Eugen's Menagerie.

1799. Von Albi — 1801.

1822. Ein Geschenk des Herrn Maltheser-Ordens-Commandeurs von Borgio — 1824.

1842. Von Zabozoti. Zwei Exemplare — 1845 — 1848.

Lepus Cuniculus. Var. domesticus, angorensis. Schreber. Angorisches Kaninchen oder Seidenhase.

Asien: Levante.

1806. Mehrere Exemplare — 1809.

1828. Mehrere Exemplare — 1835. Haben sich öfters fortgepflanzt.

Var. domesticus, macrotis. Fitzinger. Langohriges Kaninchen.

Asien: China.

1850. Von Rauch. Mehrere Exemplare. Haben sich zahlreich vermehrt. Ihre Zucht besteht noch gegenwärtig.

Dasyprocta Aguti. Illiger. Gemeines Aguti oder Goldhase.

America: Brasilien, Guiana.

1835. Vom Burggarten. Männchen und Weibchen — 1836.

1837. Von van Aken. Männchen und Weibchen — 1846.

Haben sich in den Jahren 1838, 1839, 1840 und 1842 häufig vermehrt und ihre Zucht bis Februar 1853 erhalten.

Cavia Aperea. Erxleben. Brasilianisches Meerschwein.

Süd-America.

1793 — 1795.

Cavia Cobaya. Schreber. Gemeines Meerschwein.

Süd- und Mittel-Europa. — Süd- und Mittel-America.

1793. Mehrere Exemplare — 1799.

PACHYDERMATA. Dickhäuter.

Elephas indicus. Linné. Asiatischer Elephant.

Asien: Ost-Indien, Ceylon, Sumatra.

Digitized by Google

1770. Ein Geschenk Wilhelm's V., Statthalters von Holland und von demselben für 10000 Gulden angekauft. Ein Männchen, das an einer Halsentzündung starb — October 1784.

1799. Von Albi. Ein sechsjähriges Männchen, das 17 Jahre alt wurde und an einer Magenentzündung, in Folge einer zu grossen Menge verschluckten, unverdauten Kupfergeldes umkam, das ihm von den Besuchern der Menagerie zugeworfen wurde — September 1810, und ein siebenjähriges Weibchen, das 53 Jahre alt wurde und an der Wassersucht starb — 11. Juli 1845. Hatte 46 Jahre in der Schönbrunner Menagerie gelebt.

In den Jahren 1804, 1805 und 1808 haben sie sich öfters in Gegenwart mehrerer Personen ohne alle Scheu gepaart; doch stets ohne Erfolg.

1840. Von Polito. Ein siebenjähriges Männchen, das 1843 böse zu werden schien, später aber ganz ruhig lebte — 26. April 1853, wo es in Folge einer Verkühlung an einer Entzündung und Verschränkung der Gedärme nach wenigen Stunden durch Berstung des Darms starb. Es hatte ein Alter von 20 Jahren erreicht und lebte 13 Jahre in der Menagerie zu Schönbrunn.

Sus Scrofa. Linné. Wildschwein

Mittel- und Süd-Europa. — West-Asien.

1808 — 1810.

Sus larvatus. Fr. Cuvier. Larven-Schwein.

Südost-Africa. — Madagascar.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Vier junge Exemplare. Leben noch gegenwärtig.

Dicotyles torquatus. Cuvier. Tajassu oder Halsband-Bisamschwein.

Süd- und Nord-America.

1793 — 1808.

1810 — 1813.

Dicotyles labiatus. Cuvier. Pecari oder Weissschnauziges Bisamschwein.

Süd-America.

1821. Vom Burggarten — 1828.

1831. Vom Kaisergarten am Rennwege. Ein Weibchen — 1833.

Equus Caballus. Var. domesticus, crispus. Cuvier et Geoffroy. Lappländisches oder Pudel-Pferd.

Europa: Lappland, Schweden.

1804. Vom Herrn Grafen von Lodron-Laterano, österreichischem Gesandten zu Stockholm, mitgebracht. Drei Paare; zwei Braune, zwei Füchse und zwei Falben, seit December, wovon die beiden Füchse 1806 nach Paris abgegeben wurden, — 1809 — 1811 — 1812 — 1814.

Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht bis 1820 erhalten.

Digitized by Google

Eine Abbildung des Hengstes der beiden aus Schönbrunn erhaltenen Exemplare, haben Fr. Cuvier und Geoffroy in ihrer „Histoire naturelle des Mammifères" geliefert und zugleich diese Varietät zuerst beschrieben.

Asinus vulgaris. Var. domesticus, aegyptiacus. Gray. Ägyptischer Esel.

Africa: Berberey, Ägypten, Nubien, Abyssinien, Senegambien. — Asien: Arabien, Persien.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein Weibchen. Wurde in das kais. Gestütte nach Kladrub abgegeben.

Var. domesticus, hispanicus. Gray. Spanischer Esel.

Europa: Spanien, Portugall, Italien.

1825 — 1836.

Var. domesticus, germanicus. Gray. Deutscher Esel.

Europa: Deutschland, Österreich.

1790 — 1794.

1805 — 1807 — 1809.

1815 — 1820.

1837 — 1841 — 1849. Haben sich oftmals fortgepflanzt. Einige leben noch gegenwärtig. Zu Bastardirungs-Versuchen.

Var. domesticus, Mulus. Gray. Maulthier.

1790 — 1800.

Var. domesticus, Hinnus. Gray. Maulesel.

1790 — 1800.

1810 — 1812.

Asinus Quagga. Gray. Quagga.

Süd-Africa.

1780. Ein Männchen das stets unbändig war — 1798. Wurde über 24 Jahre alt und konnte zuletzt aus Mangel an Zähnen nicht mehr kauen.

Asinus Burchellii. Gray. Dau oder Tigerpferd.

Süd-Africa.

1837. Von van Aken. Ein Weibchen — 1848. Hat sich mit einem Esel gepaart und 1840 ein Fohlen geworfen, das nur wenig der Mutter ähnlich war.

Hybridus ex Asino vulgari domestico, germanico. Bastard von Dau und deutschem Esel.

1840. Ein Weibchen. Ist noch am Leben.

Asinus Zebra. Gray. Zebra oder Bergpferd.

Süd-Africa.

1752. Eine Abbildung desselben befindet sich im Pavillon. Lebte noch 1760.

1788. Von Boos. Ein Männchen — 1803, und ein Weibchen — 1794. Waren sehr scheu und hatten Kissen auf die Stirne aufgebunden, um vor Beschädigung geschützt zu sein.

Digitized by Google

1840. Von Polito. Ein Weibchen — November 1849. Hatte sich mehrmals mit einem Esel gepaart und in den Jahren 1841 und 1844 Fohlen geworfen, die theilweise der Mutter glichen.

Hybrida ex Asino vulgari domestico, germanico. Bastard von Zebra und deutschem Esel.

1841. Starb schon am dritten Tage.

1844. Ein Männchen. Noch am Leben.

RUMINANTIA. Wiederkäuer.

Camelus Dromedarius Linné. Einhöckeriges Kameel oder Dromedar.

Mittel-Asien. — Nord-Africa.

1758. Zwei Exemplare. Waren 1781 noch am Leben.

1790. Ein Männchen, das an Gallensteinen, und ein Weibchen, das an einem Prolapsus starb — 1805.

Haben sich in ihrer eigenthümlichen Weise oft gepaart und Junge geworfen, die aber niemals aufkamen.

1803. Ein Weibchen, das zum Männchen des zweihöckerigen Kameels grosse Neigung zeigte und dadurch ihres Männchens Eifersucht oft sehr nachdrücklich rege machte — 1829. Trat seit 1805 oft in der Oper „Palmyra" und seit 1807 auch mit dem neu hinzugekommenen Männchen in der Oper „Gulistan," so wie später 1822 allein auch in mehreren biblischen Dramen auf dem Theater an der Wien als Schaustück auf und wurde häufig auch als Lastthier zum Transporte des Obstes von Lachsenburg nach Schönbrunn verwendet.

1807. Ein Männchen — 1814.

1816. Ein Geschenk des Grossherzogs Ferdinand III. von Toscana, aus dem Kameel-Gestütte zu San Rossore bei Pisa. Ein Männchen — 1818 und ein Weibchen — 1834.

Camelus bactrianus. Linné. Zweihöckeriges Kameel oder Trampelthier.

Mittel-Asien.

1752. Lebte noch 1770.

1803. Ein Männchen — 1805, das im Frühjahre im Sprunge an die Wand gestürzt und sich todt gefallen hat, und ein Weibchen — 1821.

1808. Zwei Männchen; das eine — 1813, das andere — 1820, wo es erschossen wurde, da es für das k. k. Naturalien-Cabinet bestimmt war.

1812. Ein Geschenk des Feldmarschalls Fürsten zu Schwarzenberg. Ein Männchen — 1822 und ein Weibchen — 1823. Wurden im russischen Feldzuge erbeutet.

1826. Ein Männchen — 1840, und ein Weibchen — 1837.

Haben sich seit dem Jahre 1829 zahlreich fortgepflanzt und ihre Zucht bis jetzt erhalten.

Digitized by Google

Auchenia Huanaco. Smith. Huanaco.

America: Peru.

1834. Vom Burggarten. Ein Männchen — Juli 1837.

1836. Von Capitän Lewa. Noch am Leben.

1840. Von Polito. Ein altes Weibchen — 1843, und zwei jüngere Thiere, die noch gegenwärtig leben.

Auchenia Glama. Smith. Lama.

America: Peru.

1844. Von Capitän Mersa. Befindet sich gegenwärtig noch am Leben.

Auchenia Paco. Smith. Alpaco.

America: Peru.

1835. Vom Burggarten. Ein Weibchen — 1837.

Alces jubata. Gray. Elennthier.

Nord-Europa. — Nord-America.

1831. Von Verino. Ein junges Männchen im vierten Jahre — 1832.

Tarandus rangifer. Gray. Rennthier.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1804. Von Herrn Grafen von Lodron-Laterano, österreichischem Gesandten zu Stockholm, mitgebracht. Acht Exemplare seit December, die nur kurze Zeit gelebt haben. Sieben starben 1805. Das einzige 1806 übrig gebliebene sollte auf die steiermärkischen Alpen bei Mariazell gebracht werden, starb aber schon am Fusse der Alpen zu Neuberg. Mit diesen Rennthieren wurde auf dem Josephsplatze zu Wien der Versuch gemacht, mittelst eines Rennschlittens zu fahren.

Dama Platyceros. Gray. Damhirsch.

Europa: Spanien, Sardinien, Italien, Griechenland. — Asien: Levante. — Africa: Tunis.

1752. Mehrere Exemplare — 1788.

1790. Mehrere Exemplare — 1808.

1810. Mehrere Exemplare — 1831.

1833. Mehrere Exemplare — 1836.

Haben sich häufig fortgepflanzt.

Var. albus. Weisser Damhirsch.

1752. Mehrere Exemplare — 1790.

1798. Mehrere Exemplare — 1840.

Haben sich oft vermehrt. Die letzten sieben Stücke wurden in den k. k. Thiergarten abgegeben.

Var. niger. Schwarzer Damhirsch.

1790. Mehrere Exemplare — 1809.

Hatten sich lange fortgepflanzt.

1833 — 1839.

Cervus Elaphus. Linné. Edelhirsch.

Europa. — Nord-Asien.

1752. Mehrere Exemplare — 1790.

1798 — 1804.

1809 — 1812.

1823 — 1826.

Var. albus. Weisser Edelhirsch.

1752. Mehrere Exemplare — 1788.

1818. Mehrere Exemplare — 1823.

1829. Mehrere Exemplare — 1834 — 1841.

Drei der übrig gebliebenen Exemplare wurden in den k. k. Thiergarten abgegeben.

Axis maculata. Gray. Axis- oder Ganges-Hirsch.

Asien: Ost-Indien, Ceylon, Sunda-Inseln.

1799. Von Albi — 1800.

1810 — 1812.

1816. Starb im nämlichen Jahre.

1850. Von Exinger. Ein Männchen — December 1852, und zwei Weibchen, wovon eines im Jänner 1853, so wie das Männchen an Magengeschwüren starb, das andere aber noch dermalen lebt. Haben sich in den Jahren 1851 und 1852 fortgepflanzt.

Reduncina virginiana. Wagner. Virginischer Hirsch.

Nord-America.

1832. Mehrere Exemplare — 1835 — 1837 — 1842.

1850. Ein Männchen, das noch im selben Jahre starb, und zwei Weibchen — 1851 — 1852.

Reduncina gymnotis. Wagner. Americanisches Reh.

America: Columbien.

1848 — 1850.

Capreolus vulgaris. Gray. Gemeines Reh.

Mittel- und Nord-Europa. — Nord-Asien.

1752. Mehrere Exemplare — 1790.

1798 — 1804.

1809 — 1813.

1822 — 1825.

1841. Ist noch am Leben.

Capreolus pygargus. Gray. Sibirisches Reh.

Asien: Sibirien.

1752. Ein Männchen. Ist im Pavillon abgebildet. Lebte noch 1760.

Camelopardalis Giraffa. Gmelin. Girafe.

Mittel- und Süd-Africa.

1828. Ein Geschenk Mehemed Ali's, Vice-Königs von Ägypten. Ein junges Männchen; vom 7. August — 20. Juni 1829. Starb an Abmagerung

Digitized by Google

in Folge eines Knochenfrasses am Gelenkkopfe des Hinterschenkels, nachdem es durch 10 Monate und 13 Tage in der Menagerie gehalten wurde. Drei schöne Abbildungen dieses Exemplars sind von Gurk in Kupfer gestochen worden.

1851. Von Hartmann. Ein drei ein halbjähriges Männchen und ein zweijähriges Weibchen. Seit August. Beide noch am Leben.

1852. Ein Geschenk von Latif Pascha aus Ägypten. Ein junges Männchen und Weibchen. Seit November. Leben noch gegenwärtig.

— Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein junges Weibchen. Seit November. Derzeit noch am Leben.

Gazella Dorcas. Blainville. Gemeine Gazelle.

Africa: Berberey, Ägypten, Kordofan, Sennaar, Nubien. — Asien: Arabien.

1760. Ein trächtiges Weibchen, das ein Junges geworfen hatte. Eine Abbildung desselben sammt dem saugenden Jungen befindet sich im Pavillon.

1796. Mehrere Exemplare — 1799 — 1800 — 1801.

1812. Ein Männchen — 1815, und zwei Weibchen — 1815 — 1817.

1821. Ein Männchen — 1823, und ein Weibchen — 1822, das kurz vorher ein Junges geworfen hatte.

1832 — 1836.

1845. Von Gruber. Zwei Exemplare, wovon eines 1846 starb, das andere aber noch gegenwärtig lebt.

1850. Ein Geschenk des Herrn Abtes Sigismund zu den Schotten — 1852.

1852. Ein Geschenk der kais. Akademie der Wissenschaften. Noch am Leben.

Gazella arabica. Wagner. Arabische Gazelle.

Asien: Arabien.

1851. Von Hartmann. Zwei Exemplare, wovon eines 1853 starb. Das zweite ist noch dermalen am Leben.

Rupicapra europaea. Blainville. Gemse.

Europa: Steiermark, Tyrol, Baiern, Schweiz, Savoyen, Griechenland, Karpathen.

1790 — 1794.

1796 — 1799.

1802 — 1804.

1806. Ein Männchen — 1808.

1812. Vier Exemplare — 1814 — 1815 — 1816.

1820. Im nämlichen Jahre gestorben.

1838. Zwei Exemplare, wovon eines noch dasselbe Jahre starb, das andere — 1848.

1841. Ein Männchen, das im selben Jahre starb, und ein Weibchen — 1843.

1850. Befindet sich noch am Leben.

1853. Männchen und Weibchen. Beide leben.

Digitized by Google

Acronotus Caama. Smith. Caama-Antilope.

Süd-Africa.

1752. Abgebildet im Pavillon. Lebte noch 1760.

Oryx leucoryx. Blainville. Algazelle.

Africa: Nubien.

1832. Vom Burggarten — 1835.

1833. Aus Triest bezogen. Ein trächtiges Weibchen — 1835. Hatte ein Junges geworfen.

1836. Drei Exemplare — 1838 — 1839 — 1842.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein altes Weibchen, das auf dem rechten Auge schon staarblind war und am Schorfe litt — 21. December.

Oryx bezoarticus. Smith. Bezoar-Gazelle.

Africa: Senegambien.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein Männchen, das in Folge des Schorfes starb — 5. December.

Addax nasomaculatus. Wagner. Mendes-Antilope.

Africa: Nubien.

1826. Von Advinent. Ein Männchen — 1835.

Capra Ibex. Linné. Steinbock.

Europa: Savoyen.

1800. Ein Männchen — 1808.

Hat sich öfters mit einer Hausziege gepaart und zweimal Junge gezeugt, die dem Vater vollkommen glichen.

1846. Von Exinger. Ein junges Männchen. Lebt noch jetzt mit einem Muflon-Weibchen friedlich zusammen und hat sich schon seit mehreren Jahren hindurch mit einer Hausziege gepaart, deren Bastarde jedoch bisher immer mehr der Mutter ähnlich waren.

1850. Von Exinger. Ein Männchen, das noch gegenwärtig lebt, und zwei sehr junge Weibchen, wovon das eine 1851 starb. Das zweite befindet sich noch am Leben.

Hybridus ex Capra Hirco. Bastard von Steinbock und Hausziege.

1804. Ein Weibchen, das sich mit ihrem Vater paarte, doch ohne Erfolg; — 1810.

1807. Ein Männchen — 1814.

1850. Zwei Weibchen, welche bisher noch nicht paaren wollten. Leben noch gegenwärtig.

1851. Mehrere Exemplare. Zur Zeit noch lebend.

1852. Mehrere Exemplare. Alle lebend.

Capra Hircus. Linné. Hausziege.

1752. Mehrere Exemplare — 1800.

1800. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen. Abkömmlinge von ihnen leben noch gegenwärtig.

Digitized by Google

Var. pluricornis. Reichenbach. Vielhörnige Hausziege.

1752. Ein Männchen mit vier Hörnern.

Var. ecornis. Schreber. Ungehörnte Ziege.

Europa: Spanien.

1832 — 1836.

Var. angorensis. Linné. Angorische Ziege.

Asien: Levante.

1812. Mehrere Exemplare — 1816 — 1819 — 1821 — 1824.

Einige ihrer Abkömmlinge wurden 1821 in den Kaisergarten am Rennwege übersetzt.

1828. Ein Geschenk des Herrn Internuntius Freiherrn von Ottenfels zu Konstantinopel. Drei Exemplare — 1831 — 1832 — 1833.

Haben sich bis jetzt fortgepflanzt.

Var. thibetanus. Fr. Cuvier et Geoffroy. Thibetanische Ziege.

Asien: Thibet.

1818. Mehrere Exemplare — 1820 — 1824 — 1827 — 1830 — 1832 — 1840.

Einige Abkömmlinge derselben wurden 1819 in den Kaisergarten am Rennwege und bis 1840 auch weiters abgegeben.

Var. aegyptiacus. Smith. Ägyptische Ziege.

Africa: Ägypten.

1816. Ein Geschenk der Princessinn von Wales. Ein Weibchen, mit deren Milch der gleichzeitig mitgekommene junge Löwe gesäugt wurde.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein Männchen, das am Schorfe litt — December.

Var. depressus. Schreber. Zwerg-Ziege.

Africa: Guinea.

1812. Mehrere Exemplare — 1815 — 1817 — 1821 — 1824.

Abkömmlinge davon kamen 1821 in den Kaisergarten am Rennwege.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Männchen und ein Weibchen, die am Schorfe litten — December.

Capra mambrica. Linné. Mambrische Ziege.

Asien: Syrien.

1820. Ein Männchen — 1824, und ein Weibchen — 1821.

Capra thebaica. Desmarest. Thebaische Ziege.

Africa: Ober-Ägypten.

1810. Mehrere Exemplare — 1813 — 1816 — 1820 — 1824 — 1827 — 1828.

Abkömmlinge davon kamen 1816 in den Kaisergarten am Rennwege.

Var. brachyotis. Fitzinger. Kurzohrige Ziege.

Africa: Ober-Ägypten.

1845. Von Hartmann. Männchen und Weibchen — 1848.

Haben sich vermehrt und ihre Zucht bis jetzt erhalten.

Digitized by Google

Ovis Ammon. Erxleben. Argali.

Mittel-Asien.

1800. Mehrere Exemplare — 1805 — 1808 — 1809 — 1812 — 1815 — 1820.

Haben sich bis dahin fortgepflanzt.

1829. Ein Männchen — 1831.

Ovis Musimon. Schreber. Gemeiner Muflon.

Europa: Sardinien, Corsica, Griechenland. — Africa: Cypern.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1798. Männchen und Weibchen — 1801.

1808. Männchen und Weibchen — 1810.

1819. Ein Männchen — 1821, und zwei Weibchen — 1821 — 1824.

Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1820 in den Kaisergarten am Rennwege.

1826. Ein Männchen — 1830.

1831. Ein Geschenk des Fürsten von Metternich. Männchen und Weibchen — 1846.

Haben sich häufig fortgepflanzt und ihre Zucht bis jetzt erhalten; auch mehrmals mit dem deutschen Schafe Bastarde gezeugt.

Hybridus ex Ove Ariete rustico, germanico. Bastard von Muflon und deutschem Schafe.

1820. Ein Weibchen — 1821.

1827. Zwei Exemplare — 1829 — 1830.

1832. Zwei Exemplare — 1836 — 1838.

1838. Drei Exemplare — 1842 — 1844 — 1845.

Ovis Strepsiceros. Linné. Cretisches Zackel-Schaf.

Europa: Creta.

1796 — 1799.

Var. torticornis. Reichenbach. Wallachisches Zackel-Schaf.

Europa: Wallachei, Moldau.

1790 — 1795.

1804. Ein Männchen — 1806.

1809. Mehrere Exemplare — 1811.

1821. Mehrere Exemplare — 1825.

Ovis longicaudata. Brisson. Langschwänziges Schaf.

Asien: Caucasus.

1805. Mehrere Exemplare — 1807 — 1809 — 1810.

1812. Mehrere Exemplare — 1813 — 1815 — 1816.

Ovis Aries. Var. hispanicus. Linné. Spanisches oder Merino-Schaf.

Europa: Spanien.

1820. Von Wallner. Mehrere Exemplare — 1833.

Abkömmlinge davon wurden 1824 in den Kaisergarten am Rennwege abgegeben.

Var. anglicus. Erxleben. Englisches Schaf.

Europa: England.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare — 1804.

Var. rusticus, batavus. Fischer. Niederländisches oder Flamländer-Schaf.

Europa: Niederland.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare — 1807.

Var. rusticus, germanicus. Fischer. Deutsches Schaf.

Europa: Deutschland, Österreich.

1802. Ein Monstrum mit fünf Füssen, dessen fünfter Fuss am Kopfe stand, — 1807.

1810. Verschiedene Varietäten zu Bastardirungs-Versuchen — 1838.

Var. barbaricus, quadricornis. Reichenbach. Vierhörniges Berberey-Schaf.

Africa: Berberey.

1847. Von Dittmayer. Ein Männchen. Ist noch am Leben.

Var. laticaudatus. Erxleben. Breitschwänziges oder fettschwänziges Schaf.

Asien: Arabien, Syrien. — Africa: Ägypten, Tunis.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1803. Mehrere Exemplare — 1806 — 1808 — 1809 — 1812 — 1815 — 1816 — 1820 — 1823.

Ein Theil ihrer Abkömmlinge wurde 1818 in den Kaisergarten am Rennwege gebracht.

1826. Vom Kaisergarten. Mehrere Exemplare — 1830 — 1834 — 1839 — 1843 — 1846 — 1849 — 1852.

Ihre Zucht besteht noch dermalen.

Var. steatopygos. Reichenbach. Fettsteissiges Schaf.

Europa: Süd-Russland.

1818. Mehrere Exemplare — 1820 — 1823. Einige ihrer Nachkommen wurden 1820 in den Kaisergarten am Rennwege übersetzt.

1826. Vom Kaisergarten. Mehrere Exemplare — 1828 — 1830.

Ovis ecaudata. Isid. Geoffroy. Ungeschwänztes Schaf.

Africa: Ober-Ägypten.

1816. Starb im selben Jahre.

1834. Von van Aken. Ein Männchen — 1838, und ein Weibchen — 1839.

1845. Von Hartmann. Männchen und Weibchen. Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht bis jetzt erhalten.

Ovis africana. Linné. Africanisches Schaf.

Africa: Ägypten.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Männchen, wovon eines im December desselben Jahres starb, das andere im Jänner 1853, und ein Weibchen — December 1852. Litten alle drei am Schorfe.

Digitized by Google

Var. ecornis. Fitzinger. Ungehörntes africanisches Schaaf.

Africa: Ägypten.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein Männchen das am Schorfe litt, gegenwärtig aber noch lebt.

Ovis guineensis. Linné. Guineisches Schaf.

Africa: Guinea.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1793. Mehrere Exemplare — 1810.

1818 Mehrere Exemplare — 1820 — 1824 — 1826 — 1830.

Einige ihrer Nachkommen wurden 1819 in den Kaisergarten am Rennwege übersetzt. Mehrmals wurden auch Bastarde mit dem deutschen Schafe erzeugt.

Hybrida ex Ove Ariete rustico, germanico. Bastard von guineischem und deutschem Schafe.

1820. Ein Weibchen — 1823.

1821. Ein Männchen — 1824.

1824. Ein Männchen — 1826.

Var. congensis. Reichenbach. Congo-Schaf.

Africa: Congo.

1846. Von Dittmayer. Ein Männchen — 1847.

Bubalus Buffelus. Var. domesticus. Gray. Zahmer Büffel.

Europa: Ungern, Türkei, Italien. — West-Asien. — Africa: Ägypten.

1752. Mehrere Exemplare — 1790.

1790. Mehrere Exemplare — 1840.

Haben sich oft vermehrt. Abkömmlinge davon kamen 1821 in den Kaisergarten am Rennwege.

Var. domesticus, albus. Weisser Büffel.

1752. Mehrere Exemplare — 1790.

1790. Mehrere Exemplare — 1800 — 1816 — 1820 — 1836.

Haben sich häufig fortgepflanzt.

Bonasus Bison. Wagner. Auerochs.

Europa: Litthauen. — Asien: Caucasus.

1796. Aus dem Hetz-Amphitheater zu Wien. Ein Männchen, das sich beim Brande des Gebäudes am 1. September 1796 aus den Flammen rettete, von den Fleischerknechten in der Nähe der Brandstätte ganz ruhig, aber zitternd angetroffen, eingefangen und nach Schönbrunn gebracht wurde. Lebte — 1809 und wurde, nachdem es schon verscharrt war, auf Veranlassung des Chéfs der französischen Invasions-Commission Marcel de Serres wieder ausgegraben und für das Museum zu Paris präparirt, das sowohl den Balg als das Skelet besitzt. Es folgte seinem Wärter, der ihm jedoch nie ganz trauen durfte, wenn er es bei seinem Namen, Misko, rief und wurde schon 1805 staarblind.

Digitized by Google

1852. Ein Geschenk Seiner Majestät Kaisers Nicolaus I. von Russland. Ein junges Männchen und Weibchen, die im Februar in Schönbrunn eintrafen. Im Spielen mit seiner Gefährtinn brach sich das Männchen am 31. Juli ein Horn ab. Beide sind noch am Leben.

Bos Taurus. Var. indicus, major. Desmarest. Grosser Zebu oder Buckelochs.

Mittel- und Süd-Asien.

1826. Von van Aken. Ein altes Männchen — 1834, ein einjähriges Männchen — 1837, und ein altes Weibchen — 1830.

Haben sich zahlreich fortgepflanzt und ihre Zucht bis jetzt erhalten, obgleich sie durch Kreuzung mit dem mittleren Zebu nicht mehr in ihrer ursprünglichen Reinheit besteht und überhaupt mehr dieser Varietät durch weit geringere Grösse ähnlich ist. Ein Theil ihrer Abkömmlinge wurde 1829 nach Lachsenburg gebracht.

Var. indicus, medius. Desmarest. Mittlerer Zebu oder Buckelochs.

1826. Von van Aken. Ein altes Männchen, das 1829 nach Lachsenburg kam

Var. aegyptiacus. Fitzinger. Ägyptischer Ochs.

Africa: Ägypten.

1828. Ein Geschenk Mehemed Ali's, Vice-Königs von Ägypten. Zwei Weibchen, mit deren Milch die zur gleichen Zeit vom Vice-Könige anher gesandte Girafe während der Reise genähret wurde — 1829 — 1837, und ein junges Männchen — 1840. Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht lange erhalten. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1830 nach Lachsenburg.

Var. europaeus, germanicus. Fitzinger. Deutscher Ochs.

Europa: Deutschland, Österreich.

1802. Ein Monstrum mit drei Füssen.

1812. Eine Monstrosität mit zwei Füssen auf dem Rücken.

1832. Ein Monstrum mit einem fünften Fusse auf dem Rücken.

Var. europaeus, hungaricus. Fischer. Ungerischer Ochs.

Europa: Ungern.

1802. Ein Monstrum mit zwei Schwänzen oben am Rücken.

AVES. VÖGEL.

RAPTATORES. Raubvögel.

Neophron Percnopterus. Savigny. Weisser Aas-Geyer.

Nord- und Mittel-Africa. — Mittel- und Süd-Asien. — Süd-Europa.

1752. Ein Männchen, welches seit 1698 in der kaiserlichen Hof-Burg gehalten wurde und 1799 starb, nachdem es 101 Jahr in der Gefangenschaft gelebt hatte.

Digitized by Google

Gyps fulva. Gray. Weissköpfiger Geyer.

Südost-Europa. — Africa.

1752. Vom Belvedere. Noch aus Prinz Eugen's Menagerie. Zwei Exemplare. Eines davon lebte noch 1770.

1799. Von Albi. Ein Männchen — Juli 1826, und ein Weibchen — 1808.

1824. Vom Naturalien-Cabinete — 1837.

1835. Vom Burggarten. Lebt noch gegenwärtig.

Vultur Monachus. Linné. Grauer oder Mönchs-Geyer.

Südost-Europa. — Asien. — Africa.

1752 vom Belvedere. Aus Prinz Eugen's Menagerie. Drei Exemplare. Eines derselben lebte noch 1770.

1799. Von Albi. Zwei Exemplare — 1809.

1810. Ein Weibchen — 1816.

1812. Ein Weibchen — 1826. Hatte im Februar 1826 ein Ei gelegt.

1824. Vom Naturalien-Cabinete — 1831.

1842. Befindet sich noch am Leben.

Otogyps auricularis. G. Gray. Ägyptischer Geyer.

Africa. — Europa: Griechenland.

1825. Ein Weibchen — Juli 1826.

1852. Von Brehm. Zwei Exemplare. Beide leben.

— Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ist noch am Leben.

Sarcoramphus Gryphus. Duméril. Condor.

Süd- und Central-America.

1839. Ein Geschenk des Herrn Capitäns Lewa. Ein Männchen. Seit Mai. Zur Zeit noch lebend.

Sarcoramphus Papa. Duméril. Königsgeyer oder Geyerkönig.

Süd- und Central-America.

1785. Von Boos. Ein Weibchen † October 1825. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1835. Vom Burggarten — 1848.

1847. Von Dittmayer. Seit August. Lebt noch.

— Ein Geschenk Ihrer Majestät der Kaiserinn Maria Anna. Seit December. Befindet sich noch am Leben.

Aquila Chrysaëtos. Brisson. Stein- oder Gold-Adler.

Europa. — Nord-Asien. — America.

1781. Vom Belvedere. Noch aus Prinz Eugen's Menagerie und seit 1729 daselbst gehalten. Ein Weibchen. Ist auf Befehl Kaisers Joseph II. nach Schönbrunn übertragen worden und starb 1809, nach einer beinahe 80jährigen Gefangenschaft.

1807. Ein Weibchen — 1809, und ein sehr junges Exemplar, das im selben Jahre starb.

1812. Zwei Exemplare — 1815 — 1818.

1826 — 1842.

1848. Ein Geschenk des Herrn Grafen von Breunner — 1853.

Digitized by Google

Aquila heliaca. Savigny. Weissfleck- oder Königs-Adler.
Süd-Europa. — Africa.
1812 — 1818.
1824 — 1826.
1830 — 1833.
1847. Ein Geschenk des Herrn Nigri — April 1853.

Pandion Haliaëtus. Cuvier. Fluss- oder Fisch-Adler.
Europa. — Asien. — Africa.
1806. Starb im selben Jahre.

Helotarsus ecaudatus. G. Gray. Ungeschwänzter Adler.
Süd-Africa.
1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Lebt noch.

Haliaëtus Albicilla. Savigny. Weissschwänziger oder See-Adler.
Europa. — Nord-Asien.
1812 — 1819.
1820. Ein Männchen — 1827, und ein Weibchen — 1829.
1821 — 1830.
1824 Vom Naturalien-Cabinete — 1830.
1832. Vier Exemplare — 1838 — 1840 — 1842 — 1843.
1842. Vom Naturalien-Cabinete — 1846.
1853. Von Zelebor. Zwei junge Exemplare. Beide leben.

Polyborus Cheriway. G. Gray. Brasilianischer Caracara.
Süd- und Central-America.
1759. Von Jacquin. Lebte einige Jahre. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 17. Taf. 4.

Buteo vulgaris. Bechstein. Gemeiner Bussard oder Maus-Geyer.
Europa. — West-Asien. — Africa.
1823. Vom Naturalien-Cabinete — 1829.
1835. Noch im nämlichen Jahre gestorben.

Milvus niger. Brisson. Schwarzer Milan oder Hühner-Geyer.
Ost-Europa. — Nord- und Mittel-Asien. — Africa.
1806 — 1807.
1823. Vom Naturalien-Cabinete — 1831 — 1836.
1840. Vom Naturalien-Cabinete. Lebt noch.
1853. Ein Geschenk des Herrn Custos von Frivaldszky in Pesth. Ist noch am Leben.

Milvus regalis. Brisson. Rother Milan oder Hühner-Geyer.
Mittel- und Süd-Europa.
1823. Vom Naturalien-Cabinete. Zwei Exemplare — 1829 — 1833.

Elanus melanopterus. Leach. Schwarzflügeliger Milan.
Africa. — Süd-Asien.
1842. Vom Naturalien-Cabinete. Starb im nämlichen Jahre.
1852. Von Brehm. Zwei Exemplare, wovon eines noch im selben Jahre starb, das andere im März 1853.

Digitized by Google

Falco lanarius. Linné. Tauben-Falke.

Südost-Europa. — West-Asien.

1790 — 1796.

1835. Ein Weibchen — März 1839. Wurde bei der Erbhuldigung Kaisers Ferdinand I. am 14. Juni 1835 vom Oberst-Erbland-Falkenmeister getragen.

1840. Ein Männchen — 1842.

Tinnunculus alaudarius. G. Gray. Thurm-Falke.

Europa. — Asien. — Africa.

1823. Vom Naturalien-Cabinete — 1825.

Astur palumbarius. Bechstein. Habicht oder Taubenstosser.

Europa. — Nord-Asien.

1836. Vom Naturalien-Cabinete. Ein Männchen — 1839, und ein Weibchen — 1838.

Melierax canorus. G. Gray. Vielstreifiger Habicht.

Süd- und Central-Africa.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein junges Exemplar, das am linken Fusse verstümmelt war — Februar 1853.

Scops Aldrovandi. Ray. Kleine Ohr-Eule oder Ohr-Wichtel.

Süd- und Mittel-Europa. — Africa.

1806. Starb im selben Jahre.

Bubo maximus. Sibb. Grosse Ohr-Eule oder Uhu.

Europa. — Asien.

1824. Vom Burggarten — 1828.

1842—1844.

Bubo lacteus. G. Gray. Grosse africanische Ohr-Eule oder africanischer Uhu.

Süd-Africa.

1852. Von Brehm — März 1853.

Syrnium Aluco. Boie. *Var. fulva.* Brauner Wald-Kautz oder braune Baum-Eule.

Europa. — West-Asien.

1852. Wurde im Schönbrunner Garten gefangen. Zur Zeit noch am Leben.

1853. In Schönbrunn gefangen. Zwei junge Exemplare. Beide leben.

Strix flammea. Linné. Schleier-Kautz.

Europa. — Asien.

1832 — 1836.

1849 — 1851.

SCANSORES. Klettervögel.

Nymphicus Novae Hollandiae. Wagler. Grauer Hauben-Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1852. Lebt noch gegenwärtig.

Digitized by Google

Coracopsis nigra. Wagler. Wasa.

Süd-Africa. — Madagascar.

1840. Ein Männchen — 1841.

1847. Ein Weibchen — 1848.

Platycercus Pennantii. Vigors. Pennantischer Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1840. Von Polito. Drei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, die beiden anderen — 1843 — 1844.

1852. Zwei Exemplare, wovon eines im November desselben Jahres starb. Das andere ist noch lebend vorhanden.

Platycercus eximius. Vigors et Horsfield. Bunter Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1840. Von Polito. Drei Exemplare — 1842 — 1844 — 1846.

1852. Lebt noch gegenwärtig.

Platycercus scapulatus. Vigors et Horsfield. Scharlachfärbiger Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1809. Ein Männchen. Starb im selben Jahre. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1840. Von Polito. Zwei Männchen — 1842 — 1846, und ein Weibchen — 1843.

1841. Ein Männchen — 1846, und ein Weibchen — 1842.

1852. Ein Weibchen, das im November desselben Jahres starb.

1853. Ein Männchen — April.

Platycercus amboinensis. G. Gray. Blaurückiger Parkit.

Australien: Neu-Guinea.

1838. Ein Männchen — 1839.

Platycercus unicolor. Vigors. Einfärbiger Parkit.

Asien: Malacca.

1852. Von Dubek. Lebt noch gegenwärtig.

Aprosmictus melanotis. Gould. Schwarzohriger Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1852. Ein Weibchen, das im November desselben Jahres starb.

Palaeornis Alexandri. Vigors. Grosser Halsband-Parkit oder Doppel-Alexander.

Asien: Ceylon, Ost-Indien.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare — 1799 — 1809. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1836. Zwei Weibchen — 1838 — 1839.

1840. Von Polito. Ein Männchen — 1844, und ein Weibchen — 1846.

1852. Ein Männchen. Lebt noch.

Digitized by Google

Palaeornis cubicularis. Wagler. Kleiner Halsband-Parkit oder einfacher Alexander.

Africa: Senegambien, Sennaar, Nubien.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare — 1793 — 1806. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1820. Zwei Exemplare — 1821 — 1824.

1840. Von Polito. Befindet sich noch am Leben.

1852. Dermalen noch lebend.

— Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Sechs junge Exemplare. Alle noch am Leben.

Palaeornis bengalensis. Wagler. Bengalischer Parkit.

Asien: Bengalen.

1788. Von Boos. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Palaeornis pondicerianus. Wagler. Bart-Parkit.

Asien: Ost-Indien, Java.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1846. Ein Männchen — 1848.

1852. Ein Männchen. Noch lebend.

Polytelis Barrabandi. Wagler. Barrabandischer Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1852. Von Duhek. Ist noch am Leben.

Trichoglossus haematodus. Swainson. Glanz-Parkit.

Asien: Molukken.

1760. Ist im Pavillon abgebildet.

1788. Von Boos. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1841. Zwei Männchen — 1843, und ein Weibchen — 1845.

Ara Ararauna. Kuhl. Blauer Ara.

America: Brasilien, Guiana.

1760. Eine Abbildung desselben befindet sich im Pavillon.

1799. Von Albi — 1804. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1816. Zwei Exemplare — 1820.

1829 — 1837.

1830. Zwei Exemplare — 1839 — 1840.

1844. Lebt noch dermalen.

Ara Aracanga. Kuhl. Kleiner rother Ara.

America: Brasilien, Guiana.

1840. Von Polito. Zwei Exemplare, wovon eines 1844 starb. Das andere ist noch lebend vorhanden.

Ara Macao. Kuhl. Grosser rother Ara.

America: Brasilien.

1760. Abgebildet im Pavillon. Lebte noch 1768.

Digitized by Google

1799. Von Albi — 1807. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)
1820 — 1830.
1835. Vom Burggarten — 1844.

Ara tricolor. Kuhl. Dreifärbiger Ara.
America: Brasilien.
1760. Männchen und Weibchen. Beide sind im Pavillon abgebildet.

Ara militaris. Kuhl. Grüner Ara.
America: Peru, Brasilien, Guiana, Mexico.
1785. Von Boos.
1834. Ein Weibchen — 1836.
1840. Von Polito. Zwei Exemplare — 1852 — 1853.

Ara Maracana. G. Gray. Rothstirniger Ara.
America: Brasilien.
1840. Von Polito. Zwei Exemplare — 1843.
1841 — 1843.
1852. Lebt noch dermalen.

Conurus nobilis. Kuhl. Grossschnäbliger Sittich.
America: Brasilien, Guiana.
1759. Von Jacquin.
1768.

Conurus pavua. Kuhl. Guianischer Sittich.
America: Guiana, Brasilien, Peru.
1799. Von Albi — 1802. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)
1834 — 1839.
1840. Ein Männchen — 1842.

Conurus luteus. G. Gray. Gelber Sittich.
America: Brasilien.
1836. Von Natterer — 1838.

Conurus carolinensis. Kuhl. Carolinischer Sittich.
America: Carolina, Louisiana, Guiana.
1785. Von Boos. Zwei Exemplare.
1852. Ist noch am Leben.

Conurus solstitialis. Kuhl. Sonnen-Sittich.
America: Brasilien.
1760. Ist im Pavillon abgebildet.
1768.
1806—1807.

Conurus Jenduya. G. Gray. Goldköpfiger Sittich.
America: Brasilien.
1841. Im nämlichen Jahre gestorben.
1852. Befindet sich noch am Leben.

Digitized by Google

Conurus pertinax. Kuhl. Gelbstirniger Sittich.

America: Guiana, Brasilien.

1835. Männchen und Weibchen — 1838.

1840. Ein Weibchen — 1845.

Conurus aureus. Kuhl. Goldstirniger Sittich.

America: Brasilien, Guiana.

1840. Von Polito — 1842.

Conurus Monachus. Kuhl. Graustirniger Sittich.

America: Brasilien.

1785. Von Boos.

1806—1807.

1840—1843.

1852. Ist noch lebend vorhanden.

Conurus canicularis. G. Gray. Rothstirniger Sittich.

America: Brasilien.

1838—1840.

Lorius Domicella. Vigors. Violetköpfiger Lori.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1840. Von Polito — 1844.

1845. Ein Männchen — 1846.

1852. Befindet sich noch gegenwärtig am Leben.

Lorius tricolor. Steph. Dreifärbiger Lori.

Australien: Neu-Guinea.

1760. Abgebildet im Pavillon.

Lorius garrulus G. Gray. Ceran-Lori.

Asien: Molukken, Java.

1760. Eine Abbildung desselben befindet sich im Pavillon.

Eos rubra. Wagler. Kleiner rother Lori.

Asien: Molukken.

1824. Starb im selben Jahre.

1844. Ein Weibchen — 1846.

Eclectus grandis. Wagler. Grosser rother Lori.

Asien: Molukken.

1838. Ein Weibchen — 1839.

Psittacodis magnus. Wagler. Grüner Seiden-Lori.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1844. Von Advinent — 1847.

1852. Ein Weibchen. Zur Zeit noch lebend.

Tanygnathus macrorhynchus. Wagler. Grossschnäbliger Papagey.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1852. Von Dubek. Gegenwärtig noch am Leben.

Poicephalus Senegalus. Swainson. Senegalischer Papagey.

Africa: Senegambien.

1852. Dermalen noch lebend vorhanden.

Poicephalus Meyeri. G. Gray. Nubischer Papagey.

Africa: Nubien, Kordofan.

1852. Noch am Leben.

Psittacus erythacus. Linné. Grauer Papagey.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. Eines davon war noch 1807 am Leben. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Zwei Exemplare — 1807 — 1809. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1820. Zwei Exemplare — 1821 — 1825.

1835. Vom Burggarten — 1842.

1840. Von Polito. Drei Exemplare 1845 — 1848.

1852. Zur Zeit noch lebend.

Psittacus agilis. Gmelin. Krick-Papagey.

America: Brasilien.

1835. Ein Weibchen — 1838.

Psittacus vittatus. Boddaert. Domingo-Papagey.

America: St. Domingo.

1759. Von Jacquin.

1852. Befindet sich noch am Leben.

Psittacus leucocephalus. Linné. Weissköpfiger Papagey.

America: Cuba, St. Domingo.

1759. Von Jacquin.

1816. Zwei Exemplare 1819 — 1823.

1852. Gegenwärtig noch lebend vorhanden.

Chrysotis farinosus. G. Gray. Grünbestäubter Amazon-Papagey.

America: Guiana, Brasilien.

1833. Ein Männchen — 1836.

Chrysotis ochropterus. G. Gray. Gelbflügeliger Amazon-Papagey.

America: Guiana.

1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. War 1760 noch am Leben.

1785. Von Boos.

Chrysotis amazonicus. G. Gray. Blaustirniger Amazon-Papagey.

America: Brasilien, Guiana.

1799. Von Albi — 1804. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1812—1814.

1825—1827.

1835. Vom Burggarten — 1838.

1840. Von Polito. Vier Exemplare, wovon zwei im selben Jahre starben, die beiden anderen — 1842 — 1844.

1848. Lebt noch gegenwärtig.

Digitized by Google

Chrysotis autumnalis. G. Gray. Blauköpfiger Amazon-Papagey.

America: Guiana.

1844. Ein Männchen — 1845.

Psittacula pullaria. Kuhl. Kleiner rothstirniger Papagey oder Inseparabel.

Asien: Ost-Indien.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. Ein Paar davon war noch 1796 am Leben. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Männchen und Weibchen —1807. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1824. Männchen und Weibchen. Starben noch im selben Jahre.

Cacatua roseicapilla. Vieillot. Rosenhaubiger Kakadu.

Australien: Neu-Holland.

1852 — November.

1853. Von Dubek. Zur Zeit noch lebend.

Cacatua Philippinarum. Wagler. Philippinischer Kakadu.

Asien: Philippinen.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare — 1793 — 1795. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi — 1802. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1840 — Februar 1853.

Cacatua moluccensis. Wagler. Rothhaubiger Kakadu.

Asien: Molukken, Sumatra.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare — 1796 — 1799. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi — 1804. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1840. Von Polito. Zwei Exemplare. Beide leben.

Cacatua cristata. Vieillot. Weisshaubiger Kakadu.

Asien: Molukken.

1788. Von Boos — 1807. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1836. Drei Exemplare; davon zwei — 1840, das dritte — 1841.

1841. Drei Exemplare; wovon zwei 1844 starben, das dritte — 1845.

1852. Noch lebend vorhanden.

Cacatua galerita. Vieillot. Grosser gelbhaubiger oder Helm-Kakadu.

Australien: Neu-Holland, Neu-Guinea.

1840. Von Polito. Zwei Exemplare — 1843 — 1844.

1843. Lebt noch gegenwärtig.

1851. Von Advinent. Zur Zeit noch lebend.

Cacatua sulphurea. Vieillot. Kleiner gelbhaubiger Kakadu.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1788. Von Boos. Vier Exemplare. Eines lebte noch 1800. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Digitized by Google

1799. Von Albi — 1803. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)
1820—1828.
1835. Vom Burggarten — 1842.
1840. Von Polito. Drei Exemplare — 1842 — 1845 — 1847.
1844. Zwei Exemplare. Beide leben.

Licmetis tenuirostris. Wagler. Dünnschnäbliger Kakadu.
Australien: Neu-Holland.
1840. Von Polito. Lebt noch jetzt.

AMBULATORES. Gangvögel.

Cichloides Bechsteinii. Kaup. Schwarzkehlige Drossel.
Nord-Asien. — Ost-Europa.
1780. Aus Afrika eingesendet. Beschrieben und abgebildet von Jacquin unter dem Namen *Turdus africanus.* Seite 29. Taf. 14.

Butalis Grisola. Boie. Var. *alba.* Weisser Fliegenfänger.
1780. Beschrieben und abgebildet von Jacquin unter dem Namen *Motacilla albida.* Seite 23. Taf. 8.

Muscicapa atricapilla. Linné. Schwarzköpfiger Fliegenfänger.
Europa.
1768. Wurde von Scopoli unter dem Namen *Emberiza luctuosa* beschrieben. Seite 146. Nr. 215.

Corvus Corax. Linné. Stein-Rabe.
Europa. — Nord- und Ost-Asien.
1824. Vom Naturalien-Cabinete — 1828.

Monedula turrium. Brehm. Dohle.
Europa. — Nord-Asien.
1816—1818.

Var. alba. Weisse Dohle.
1816—1818.
1853. Lebt noch gegenwärtig.

Sturnella ludoviciana. G. Gray. Louisianischer Staar.
Nord-America. — West-Indien.
1759. Von Jacquin. Lebte noch 1768. Wurde von Scopoli unter dem Namen *Coracias carthagenensis* beschrieben. Seite 40. Nr. 43.

Icterus vulgaris. Daudin. Gemeiner Trupial.
America: Antillen.
1759. Von Jacquin. War 1768 noch am Leben. Ist von Scopoli unter dem Namen *Coracias xanthornus* beschrieben worden. Seite 39. Nr. 42.

Leistes americanus. Vigors. Guianischer Trupial.
America: Guiana.
1839. Starb im selben Jahre.

Digitized by Google

Pyromelana Oryx. Bonaparte. Capischer Feuervogel.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Pyromelana franciscana. Bonaparte. Senegalischer Feuervogel.

Africa: Senegambien.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Ploceus sanguinirostris. G. Gray. Schwarzbrüstiger Webervogel.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Mehrere Exemplare. Zwei davon lebten noch — 1806 — 1808. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Ploceus capensis. G. Gray. Capischer Webervogel.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Zwei Exemplare — 1804. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Vidua regia. Cuvier. Königs-Trauervogel.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Sechs Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Vidua principalis. Cuvier. Langschwänziger Trauervogel oder Witwenvogel.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Fünf Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Zwei Exemplare — 1805. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1806. Zwei Exemplare — 1807 — 1808. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Vidua paradisea. Cuvier. Paradies-Trauervogel.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Zwei Exemplare — 1807 — 1808. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Cardinalis virginianus. Bonaparte. Cardinal-Kernbeisser.

America: Virginien.

1785. Von Boos.

1793—1795.

1804—1805.

Digitized by Google

Pitylus torridus. D'Orbigny et Lafr. Braunbauchiger Tanagra.

America: Brasilen, Guiana.

1759. Von Jacquin. War noch 1768 am Leben. Beschrieben von Scopoli. Seite 140. Nr. 204.

1823. Ein monströses Weibchen — 1824.

Estrelda Astrild. Swainson. Senegalischer Fink.

Africa: Senegambien.

1788. Von Boos. Zwölf Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Mehrere Exemplare — 1804. (In einem Glashause des botanischen Gartens.) Zwei im Frühjahre 1800 entkommene Exemplare haben sich nicht aus dem botanischen Garten entfernt und wurden nach wenigen Tagen wieder gefangen.

Estrelda amandava. G. Gray. Gesellschafts-Fink oder Gesellschaftsvogel.

Asien: Bengalen, Java.

1788. Von Boos. Zwölf Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Mehrere Exemplare — 1805. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1806. Mehrere Exemplare — 1809. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Estrelda bengala. G. Gray. Blauer Fink.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1808—1809.

Estrelda senegala. G. Gray. Amaranth-Fink.

Africa: Senegambien.

1788. Von Boos. Zehn Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1836. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1837.

Estrelda granatina. G. Gray. Blaubackiger Fink.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1836. Von Natterer — 1837.

Amadina fasciata. G. Gray. Rothbindiger Fink.

Africa: Senegambien.

1788. Von Boos. Fünf Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Amadina erythrocephala. Smith. Rothköpfiger Fink.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1805 — 1806. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Digitized by Google

Amadina oryzivora. G. Gray. Reis-Fink oder Reis-Sperling.

Asien: Java.

1788. Von Boos. Zehn Exemplare. Hatten einige Male Junge, die aber nie aufkamen. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1799. Von Albi. Mehrere Exemplare — 1806. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1806. Mehrere Exemplare — 1809. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1836. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1838 — 1840.

1840. Zwei Männchen — 1842 — 1843.

Amadina nitens. Swainson. Schwarzblauer oder Ultramarin-Fink.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Vier Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Munia Malacca. Hodgson. Weissbrüstiger oder Jacobin-Fink.

Asien: Java.

1788. Von Boos. Sechs Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Munia leucocephala. G. Gray. Weissköpfiger Fink.

Asien: Java.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1825 — 1826.

1836. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1837 — 1838.

Fringilla Montifringilla. Linné. *Var. pallida.* Fahler Berg-Fink.

1780. Beschrieben und abgebildet von Jacquin unter dem Namen *Fringilla albo-ochracea.* Seite 19. Taf. 5.

Cannabina minima. G. Gray. Zwerg-Hänfling.

America: Guiana.

1780. Aus Portugall eingesendet. Lebte noch 1783. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 28. Taf. 13.

Passer arcuatus. G. Gray. Capischer Sperling.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos. Drei Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Spiza Ciris. Bonaparte. Ciris-Fink oder Papst-Vogel.

Nord-America. — West-Indien.

1759. Von Jacquin. Lebte noch 1768. Wurde von Scopoli unter dem Namen *Fringilla Mariposa* beschrieben. Seite 151. Nr. 222.

Paroaria cucullata. Bonaparte. Hauben- oder Cardinal-Fink.

America: Brasilien, Guiana.

1750. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. War 1760 noch am Leben.

Digitized by Google

Paroaria dominicana. Bonaparte. Dominican-Fink.

America: Brasilien, Guiana.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1798.

Erythrospiza sinaica. Bonaparte. Arabischer Gimpel.

West-Asien. — Nord-Africa.

1780. Aus Portugall eingesendet. Ein Weibchen. War 1783 noch am Leben. Beschrieben und abgebildet von Jacquin unter dem Namen *Fringilla testacea.* Seite 27. Taf. 12.

Chrithagra angolensis. G. Gray. Gelbsteissiger oder immersingender Gimpel.

Africa: Angola.

1788. Von Boos. Acht Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1805 — 1806. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Spermophila noctis. G. Gray. Schwarzer Gimpel.

America: Antillen.

1759. Von Jacquin. Hat einige Jahre gelebt.

Spermophila rufo-barbata. G. Gray. Rothbärtiger Gimpel.

America: Martinique.

1759. Von Jacquin. Lebte durch einige Jahre. Beschrieben von Jacquin. Seite 11.

Spermophila olivacea. Swainson. Olivenfärbiger Gimpel.

America: Cuba.

1759. Von Jacquin. Wurde durch einige Jahre am Leben erhalten. Beschrieben und abgebildet von Jacquin unter dem Namen *Fringilla lepida.* Seite 7. Taf. 2.

RASORES. Scharrvögel.

Columba Livia. Brisson. Felsen-Taube.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-Africa.

1793. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht besteht noch dermalen.

Var. domestica. Temminck. Haus-Taube.

1793. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen leben noch gegenwärtig.

Columba leucocephala. Linné. Weissköpfige Taube.

Nord-America. — West-Indien.

1759. Von Jacquin.

Columba guinea. Linné. Guineische Taube.

Süd- und West-Africa.

1788. Von Boos. Zwölf Exemplare. Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht bis 1807 erhalten. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Digitized by Google

Columba caribaea. Jacquin. Caraibische Taube.

America: Antillen.

1759. Von Jacquin. Mehrere Exemplare. Haben mehrere Jahre hindurch gelebt. Beschrieben von Jacquin. Seite 30.

Oena capensis. Selby. Capische Taube.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos. Zehn Exemplare. Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht bis 1809 erhalten. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Turtur auritus. Ray. Turtel-Taube.

Europa. — Nord-Asien. — Africa.

1788. Von Boos. Fünfzehn Exemplare. Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht durch viele Jahre erhalten. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Turtur risorius. Selby. Lach-Taube.

Asien. — Africa.

1788. Von Boos. Zwölf Exemplare, die sich häufig fortgepflanzt und ihre Zucht lange Zeit erhalten haben. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

1807. Mehrere Exemplare — 1809.

Var. albus. Weisse Lach-Taube.

1807. Mehrere Exemplare — 1809.

1820. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht hat sich bis jetzt erhalten.

Zenaida aurita. G. Gray. Blauohrige Taube.

America: Brasilien, Guiana.

1759. Von Jacquin.

Chamaepelia passerina. Swainson. Sperlings-Taube.

Nord-America. — West-Indien.

1759. Von Jacquin. Mehrere Exemplare, die sich fortgepflanzt und durch mehrere Jahre erhalten haben. Einige lebten noch 1768. Beschrieben von Jacquin. Seite 32.

Peristera afra. G. Gray. Africanische Taube.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos. Sechs Exemplare. (In einem Glashause des botanischen Gartens.)

Peristera cuprea. G. Gray. Kupferfärbige Taube.

America: Martinique.

1759. Von Jacquin.

Chalcophaps indica. G. Gray. Indische Taube.

Asien: Sunda-Inseln, Ost-Indien, Nepaul.

1780. Aus Ost-Indien eingesendet. Lebte noch 1783. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 35. Taf. 16.

Digitized by Google

Starnoenas cyanocephala. Bonaparte. Blauköpfige Taube.

America: Cuba.

1759. Von Jacquin. Mehrere Exemplare. Sind mehrere Jahre hindurch am Leben erhalten worden. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 36. Taf. 17.

Goura coronata. Steph. Kronen-Taube.

Asien: China.

1752. Ein Männchen, das im December 1801 plötzlich starb und sich 49 Jahre, und ein Weibchen bis zum Sommer 1805, das sich 53 Jahre in der Schönbrunner Menagerie erhalten hatte.

Haben sich bis zum Jahre 1770 häufig gepaart und die Eier bebrütet, dieselben aber nie zur Reife gebracht. Eine Abbildung des Männchens befindet sich im Pavillon.

Salpiza Marail. Wagler. Marail-Jacu.

America: West-Indien.

1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. War 1760 noch am Leben.

Penelope Pipile. Gmelin. Jacatinga-Jacu.

America: Guiana.

1759. Von Jacquin. Hat viele Jahre gelebt. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 26. Taf. 11.

Penelope cumanensis. Gmelin. Orinoco-Jacu.

America: Brasilien, Guiana.

1759. Von Jacquin. Lebte viele Jahre. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 25. Taf. 10.

Crax Alector. Linné. Hocco.

America: Brasilien, Guiana.

1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. Lebte noch 1768. Ist von Scopoli unter dem Namen *Crax nigra* beschrieben worden. Seite 112. Nr. 163. a. α.

Ourax Pauxi. Cuvier. Pauxi.

Süd-America.

1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. Lebte noch 1768. Wurde von Scopoli als eine Varietät von *Crax nigra* beschrieben. Seite 112. Nr. 163. a. β.

Pavo cristatus. Linné. Gemeiner Pfau.

Asien: Ost-Indien, Sunda-Inseln, Molukken.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1770. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1799 — 1802 — 1806. Ihre Zucht bestand — 1820.

1820. Mehrere Exemplare — 1824 — 1826 — 1828 — 1830. Haben ihre Zucht bis jetzt erhalten.

Digitized by Google

Var. varius. Weissgefleckter Pfau.

1752. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1797 — 1799 — 1801 — 1804. Die Zucht derselben besteht noch dermalen.

Var. albus. Weisser Pfau.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie. Erhielten ihre Zucht bis 1766.

1770. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1798 — 1800 — 1802. Ihre Zucht bestand bis 1812.

1812. Mehrere Exemplare — 1816 — 1818 — 1820. Abkömmlinge von ihnen sind noch dermalen vorhanden.

Phasianus colchicus. Linné. Gemeiner Fasan.

West-Asien. — Ost-Europa.

1752. Viele Exemplare. Eine Abbildung des Männchens befindet sich im Pavillon. Ihre Zucht besteht noch dermalen im Fasan-Garten.

Thaumalea picta. Wagler. Gold-Fasan.

Asien: China.

1760. Ein Männchen. Ist im Pavillon abgebildet.

1770. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1794 — 1796 — 1798 — 1800. Erhielten ihre Zucht bis 1827.

1827. Mehrere Exemplare — 1829 — 1830 — 1832 — 1834. Von ihren Abkömmlingen lebt gegenwärtig nur noch ein Weibchen.

Euplocomus Nycthemerus. Gray. Silber-Fasan.

Asien: China.

1760. Männchen und Weibchen. Beide sind im Pavillon abgebildet.

1768. Mehrere Exemplare. Lebten noch 1770.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1795 — 1797 — 1799 — 1801. Ihre Zucht hat sich bis jetzt erhalten.

Gallus giganteus. Var. patavinus. Temminck. Paduanisches Riesenhuhn.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge leben noch gegenwärtig.

Gallus Bankiva. Var. domestica. Temminck. Haushuhn.

1752. Mehrere Exemplare.

1770. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht besteht noch dermalen.

Digitized by Google

Var. cristata. Temminck. Schopf- oder Hauben-Haushuhn.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Haben ihre Zucht bis 1809 erhalten.

1810. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen leben noch gegenwärtig.

Var. pusilla. Temminck. Türkisches Haushuhn.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Erhielten ihre Zucht bis 1810.

1812. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht ist noch jetzt vorhanden.

Var. plumipes. Temminck. Rauhfüssiges Haushuhn.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht erhielt sich bis 1805.

1808. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen kamen 1826 nach Lachsenburg. Die Zucht derselben besteht noch jetzt.

Var. pumilio. Temminck. Zwerg-Haushuhn.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1770. Mehrere Exemplare.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Erhielten ihre Zucht bis 1800.

1812. Mehrere Exemplare. Die Zucht derselben besteht noch gegenwärtig.

Gallus Morio. Brisson. Neger- oder Mohrenhuhn.

Asien: Ost-Indien.

1793. Mehrere Exemplare. Die Zucht derselben hat sich bis 1799 erhalten.

Hybridus ex Gallo Bankiva domestica. Bastard von Neger- und Haushuhn.

1798. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge derselben leben noch gegenwärtig.

Gallus lanatus. Temminck. Wollhuhn.

Asien: Ost-Indien, China.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand bis 1815.

1816. Mehrere Exemplare. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1826 nach Lachsenburg. Die Zucht derselben hat sich bis jetzt erhalten.

Gallus crispus. Brisson. Strupphuhn.

Asien: Japan, Java.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht erhielt sich bis 1814.

1824. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen leben noch gegenwärtig.

Gallus ecaudatus. Temminck. Ungeschwänztes- oder Kluthuhn.

Asien: Ceylon.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Erhielten ihre Zucht bis 1812.

1813. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand bis 1832.

Meleagris Gallopavo. Linné. Truthuhn.

Nord-America.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

Digitized by Google

1770. Mehrere Exemplare.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht besteht noch dermalen.

Var. cristatus. Schopf- oder Hauben-Truthuhn.

1812 — 1817.

Var. albus. Weisses Truthuhn.

1842 — 1846.

Numida Meleagris. Linné. Gemeines Perlhuhn.

Africa: Guinea.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1788. Von Boos. Zwölf Exemplare. Haben ihre Zucht bis jetzt erhalten.

Var. varia. Weissbrüstiges Perlhuhn.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

Var. alba. Weisses Perlhuhn.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

Numida ptilorhyncha. Lichtenstein. Blaulappiges Perlhuhn.

Africa: Abyssinien, Sennaar.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Sieben Exemplare, wovon zwei noch im selben Jahre starben. Die übrigen leben noch gegenwärtig.

Lagopus albus. Bonaparte. Schneehuhn.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1833. Hat nur kurze Zeit gelebt.

Urogallus vulgaris. Kaup. Auerhuhn.

Europa. — Nord-Asien.

1851. Zwei Weibchen. Seit Juni; wovon eines im Juli, das andere im September desselben Jahres starb.

Bonasia sylvestris. G. Gray. Haselhuhn.

Nord- und Mittel-Europa. — West-Asien.

1851. Ein Weibchen. Vom Juni — Jänner 1852.

Francolinus vulgaris. Steph. Gemeiner Francolin.

Asien. — Africa. — Europa: Sicilien, Maltha.

1768. Wurde von Scopoli unter dem Namen *Columba tetraoides* beschrieben. Seite 125. Nr. 180.

Perdix graeca. Brisson. Steinhuhn.

West-Asien. — Europa: Griechenland, Italien, Corsica, Süd-Frankreich, Schweiz.

1835. Zwei junge Exemplare. Beide todt im nämlichen Jahre.

Perdix rubra. Brisson. Rothes Steinhuhn.

Europa: Italien, Süd-Frankreich, Spanien.

1755.

Digitized by Google

CURSORES. Laufvögel.

Struthio Camelus. Linné. Africanischer Strauss.

Süd- und Central-Africa.

1768. Drei Exemplare.

1788. Von Boos. Ein Männchen — 1797, das an Unverdaulichkeit in Folge verschluckter Eisenstücke starb, und ein Weibchen — 1806, das ziemlich zahm war und auch einige Male Eier gelegt hatte.

1807. Ein Weibchen — 1809.

1812. Ein junges Männchen und ein Weibchen — 1816.

1818. Ein Weibchen — August 1826.

1826. Von Advinent. Ein Weibchen — December 1835.

1831. Ein Geschenk des Kaisers von Marokko. Zwei Weibchen, wovon eines 1841 starb. Das andere lebt noch gegenwärtig.

1844. Von Hartmann. Ein Männchen — April 1847, das sich im Stalle erhängt hatte, und ein Weibchen — Jänner 1845.

1846. Von Caló. Ein Männchen. Noch lebend vorhanden.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Ein Männchen, das noch gegenwärtig lebt, und drei Weibchen, wovon eines am 12. Mai 1853 in Folge einer Darmverletzung starb. Die beiden anderen sind noch am Leben.

Dromaius Novae Hollandiae. G. Gray. Neuholländischer Casuar.

Australien: Neu-Holland.

1837. Von van Aken. Gekauft um 800 Gulden. Ein Männchen — 1838, und ein Weibchen, das noch gegenwärtig lebt.

Casuarius Emu. Latham. Indischer Casuar.

Asien: Sunda-Inseln.

1752. Abgebildet im Pavillon. Lebte noch 1760.

1826. Vom Burggarten. Ein Weibchen — Mai 1829.

1846. Von Schreyer. Ein Weibchen — 1851. Legte mehrere Eier.

Otis tarda. Linné. Gemeine Trappe.

Ost-Europa. — Asien.

1805. Seit dem Sommer — 1806.

Houbara undulata. G. Gray. Kragen-Trappe.

Süd-Africa. — West-Asien.

1780. Aus Tripolis eingesendet. Beschrieben und abgebildet von Jacquin. Seite 24. Taf. 9.

GRALLATORES. Sumpfvögel.

Vanellus cristatus. Meyer. Gemeiner Kibitz

Europa. — West-Asien. — Africa.

1842. Vom Naturalien-Cabinete. Männchen und Weibchen — 1843.

Machetes pugnax. Cuvier. Streit- oder Perücken-Schnepfe.

Europa. — Süd- und West-Asien. — Nord-Africa.

1805 — 1806.

Digitized by Google

Porphyrio antiquorum. Bonaparte. Blaues Porphyr-Huhn oder Sultans-Huhn.

Süd-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1760. Eine Abbildung desselben befindet sich im Pavillon.

1845. Von Hartmann. Drei Exemplare, wovon eines 1848 von einem Raubthiere getödtet und verzehrt wurde; die beiden anderen — 1850 — 1851.

1851. Von Hartmann. Sechs Exemplare, wovon zwei noch im selben Jahre und zwei 1853 starben. Die übrigen sind noch dermalen am Leben.

Porphyrio madagascariensis. G. Gray. Madagascarisches Porphyr-Huhn.

Africa: Madagascar.

1850. Starb noch im nämlichen Jahre.

Psophia crepitans. Linné. Agami oder Trompetenvogel.

America: Guiana, Brasilien.

1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. War 1760 noch am Leben.

Grus cinerea. Bechstein. Gemeiner Kranich.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1752. Mehrere Exemplare.

1760. Ist im Pavillon abgebildet.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1799.

1800. Mehrere Exemplare — 1805 — 1807.

1809. Zwei Exemplare — 1811 — 1816.

1823. Zwei Exemplare — 1826 — 1828.

1835. Vom Burggarten. Befindet sich noch am Leben.

1838—1844.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zur Zeit noch lebend.

Anthropoides Virgo. Vieillot. Jungfrauen-Kranich.

Mittel-Asien. — Süd-Africa. — Ost-Europa.

1852. Von Brehm. Lebt noch gegenwärtig.

— Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Exemplare, wovon eines im März 1853 starb. Das andere ist noch lebend vorhanden.

Balearica pavonina. Vigors. Pfauen-Kranich oder Königsvogel.

Africa. — Asien.

1788. Von Boos. Zwei Exemplare.

1833. Vom Burggarten. Drei Exemplare — 1835 — 1838 — 1842.

1840. Von Polito — 1851.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Drei Exemplare, wovon zwei 1853 starben. Das dritte lebt noch.

Ardea cinerea. Linné. Grauer oder Fisch-Reiher.

Europa. — Süd- und Ost-Asien.

1805. Mehrere Exemplare — 1806.

1824 — 1827.

Digitized by Google

Ardea purpurea. Linné. Rother oder Purpur-Reiher.
Europa. — Asien. — Africa.
1805. Mehrere Exemplare — 1806.
1853. Von Lachsenburg bezogen. Zwei Exemplare. Beide leben.

Egretta alba. Bonaparte. Grosser Silber-Reiher.
Ost- und Mittel-Europa. — Asien. — Africa.
1817 — 1818.
1825. Vom Naturalien-Cabinete. Drei Exemplare, wovon zwei im selben Jahre starben, das dritte — 1826.

Botaurus stellaris. Steph. Grosse Rohrdommel.
Europa. — Nord- und West-Asien.
1824 — 1825.
1851. Lebt noch gegenwärtig.
1852. Ein Geschenk des Herrn Frauenfeld — April 1853

Nycticorax griseus. Strickland. Nacht-Reiher.
Europa. — Asien. — Süd- und West-Africa.
1845 — 1847.
1849. Zur Zeit noch lebend.

Ciconia nigra. Belon. Schwarzer Storch.
Ost-Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1800. Mehrere Exemplare — 1805 — 1807 — 1809 — 1810.
1817 — 1820.
1842. Vom Naturalien-Cabinete — 1845.

Ciconia alba. Belon. Weisser Storch.
Europa. — West-Asien. — Africa.
1800. Mehrere Exemplare — 1804 — 1807 — 1810 — 1812.
1817. Mehrere Exemplare — 1820 — 1824 — 1826.
1853. Zwei Exemplare. Beide leben.

Leptoptilos crumenifer. G. Gray. Africanischer Marabu.
Africa.
1840. Von Polito — 1843.
1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Exemplare, wovon eines im Februar 1853 starb. Das andere lebt noch gegenwärtig.

Treschiornis aethiopicus. G. Gray. Geheiligter Ibis.
Nord-Africa. — West-Asien. — Ost-Europa.
1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Zwei Exemplare, die im selben Jahre starben.

Ibis rubra. G. Gray. Rother Ibis.
America: Brasilien, Guiana.
1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. War 1760 noch am Leben.

Digitized by Google

Plegadis Falcinellus. Kaup. Brauner Sichelreiher oder Sichelschnäbler

Europa. — Asien. — Africa.

1832. Starb noch im nämlichen Jahre.

Platalea leucorodia. Linné. Weisser Löffelreiher.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1793 — 1799.

1809 — 1812.

1825. Vom Naturalien-Cabinete. Männchen und Weibchen — 1827.

Phoenicopterus roseus. Pallas. Rosenfarbiger Flamingo.

Süd- und Ost-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1832. Lebte nur sehr kurze Zeit.

Phoenicopterus ruber. Linné. Rother Flamingo.

Nord-America.

1759. Von Jacquin. Abgebildet im Pavillon. War 1760 noch am Leben.

NATATORES. Schwimmvögel.

Olor mansuetus. Wagler. Stummer Schwan.

Ost-Europa.

1752. Vom Belvedere. Einige Exemplare noch aus Prinz Eugen's Menagerie.

1770. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1802 — 1805 — 1807 — 1809 — 1814. Ihre Zucht besteht noch dermalen.

Cygnus musicus. Bechstein. Sing-Schwan.

Europa. — Asien.

1807 — 1808.

1825 — 1827.

Chenopis atrata. Wagler. Schwarzer Schwan.

Australien: Neu-Holland.

1840. Von Polito. Männchen und Weibchen—1848. Haben sich 1843 und 1847 fortgepflanzt. Das eine Junge starb 1844, das andere 1847.

Cygnopsis cygnoides. Brandt. Schwanen-Gans.

Nord-Asien. — Nordost-Europa.

1752. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1798 — 1800 — 1802.

1804. Zwei Exemplare — 1807 — 1808.

1816. Mehrere Exemplare — 1818 — 1820 — 1824 — 1828 — 1830— 1832. Ihre Zucht hat sich bis jetzt erhalten.

Cygnopsis canadensis. Brandt. Canadische oder Trompeten-Gans.

Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare. Zwei davon lebten noch 1800.

1802. Mehrere Exemplare — 1806.

Digitized by Google

1816 — 1820.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Mehrere Exemplare — 1832 — 1834 — 1836 — 1838. Abkömmlinge derselben sind noch dermalen vorhanden.

Chen hyperboreus. Boie. Schnee-Gans.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

Anser erythropus. Flemming. Blässen-Gans.

Nord-Europa.

1824 — 1825.

Anser segetum. Meyer. Saat-Gans.

Europa. — Nord-Asien.

1818 — 1824.

Anser cinereus. Meyer. Wild-Gans.

Europa. — Nord-Asien.

1808 — 1812.

1813 — 1815.

1824 — 1827.

1852. Von Lachsenburg bezogen. Zwei Exemplare. Beide leben.

Bernicla leucopsis. Steph. Weisswangige Gans.

Europa. — Asien.

1760. Eine Abbildung derselben befindet sich im Pavillon.

Bernicla Brenta. Steph. Ringel- oder Baum-Gans.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

Bernicla grandis. G. Gray. Kamtschatka-Gans.

Asien: Sibirien.

1802. Mehrere Exemplare — 1807.

Cereopsis Novae Hollandiae. Latham. Neuholländische Gans.

Australien: Neu-Holland.

1833. Vom Burggarten — 15. December 1837.

Plectropterus gambensis. Leach. Sporn-Gans.

Süd- und Central-Africa.

1788. Von Boos. Drei Exemplare.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet. Fünf Exemplare, wovon vier 1853 starben. Das fünfte ist noch lebend.

Chenalopex aegyptiaca. Steph. Ägyptische Gans.

Africa: Ägypten, Cap der guten Hoffnung. — Südost-Europa.

1788. Von Boos. Acht Exemplare.

1806 — 1807.

1816 — 1819.

1820 — 1824.

Digitized by Google

1824. Mehrere Exemplare — 1828 — 1832 — 1835. Abkömmlinge von ihnen lebten noch 1845.

1845. Von Hartmann. Vier Exemplare — 1848 — 1850 — 1852 — 1853. Ihre Zucht besteht noch dermalen.

Dendrocygna arborea. G. Gray. Baum-Ente.

America: West-Indien.

1759. Von Jacquin.

Dendrocygna autumnalis. G. Gray. Schwarzbauchige oder Herbst-Ente.

Süd-America.

1759. Von Jacquin. Mehrere Exemplare, die sich fortpflanzten und durch mehrere Jahre erhielten. Beschrieben von Jacquin. Seite 6.

Dendrocygna viduata. G. Gray. Weissstirnige oder Witwen-Ente.

America: Brasilien, Guiana. — Central-Africa.

1759. Von Jacquin. Mehrere Exemplare, die durch mehrere Jahre am Leben erhalten wurden. Eines davon lebte noch 1768. Ist von Scopoli unter dem Namen *Branta torrida* beschrieben worden. Seite 68. Nr. 86. Später auch von Jacquin beschrieben und abgebildet. Seite 3. Taf. 1.

Tadorna Vulpanser. Flemming. Fuchs- oder Brand-Ente.

Europa. — Nord-Asien.

1802. Mehrere Exemplare — 1805 — 1806 — 1807.

1843. Ein Weibchen — 1845.

Casarca rutila. Bonaparte. Rothe Ente.

Nord- und Mittel-Asien.

1852. Von Hollitsch bezogen. Ein Männchen, das noch im nämlichen Jahre starb.

Aix sponsa. Boie. Braut-Ente.

Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1793. Ein Weibchen — August 1801, das durch 8 Jahre erhalten wurde.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Mehrere Exemplare — 1827 — 1829 — 1831.

Mareca Penelope. Bonaparte. Pfeif-Ente.

Europa. — Asien.

1752. Mehrere Exemplare — 1793.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1798 — 1800. Haben ihre Zucht bis 1820 erhalten.

1820. Mehrere Exemplare — 1823 — 1825 — 1826. Ihre Zucht bestand bis 1851.

1852. Von Hollitsch bezogen. Mehrere Exemplare. Leben noch gegenwärtig.

Digitized by Google

Dafila acuta. Leach. Spiess- oder Schwalben-Ente.

Europa. — Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1796. Mehrere Exemplare — 1799 — 1801 — 1803. Ihre Zucht bestand bis 1818.

1820. Mehrere Exemplare — 1822 — 1824 — 1826. Abkömmlinge derselben leben noch gegenwärtig.

1852. Von Hollitsch bezogen. Mehrere Exemplare. Zur Zeit noch lebend.

Hybrida ex Anate Boschade. Bastard von Spiess- und Wild-Ente.

1851. Dermalen noch am Leben.

Querquedula Crecca. Steph. Krick- oder Tauch-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1752. Mehrere Exemplare — 1793.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1799 — 1800. Ihre Zucht hat sich bis 1818 erhalten.

1818. Mehrere Exemplare — 1822 — 1824 — 1825 — 1826. Abkömmlinge von ihnen leben noch gegenwärtig.

1852. Von Hollitsch bezogen. Mehrere Exemplare. Alle noch am Leben.

Pterocyanea Circia. Bonaparte. Knäck- oder Schaar-Ente.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1816. Mehrere Exemplare — 1818 — 1820 — 1822.

Rhynchaspis clypeata. Leach. Löffel-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1795 — 1798 — 1799. Haben ihre Zucht bis 1816 erhalten.

1820. Mehrere Exemplare — 1822 — 1824 — 1826. Ihre Zucht bestand bis 1850.

1852. Von Hollitsch bezogen. Mehrere Exemplare, die theils im selben Jahre, theils 1853 starben. Nur eines ist noch dermalen am Leben.

Chaulelasmus streperus. G. Gray. Schnatter-Ente.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1796. Mehrere Exemplare — 1799 — 1800 — 1802. Ihre Zucht bestand bis 1809.

1810. Mehrere Exemplare — 1812 — 1815 — 1818. Abkömmlinge derselben lebten noch 1851.

1852. Von Hollitsch bezogen. Mehrere Exemplare. Zur Zeit noch lebend.

Anas Boschas. Linné. Wild- oder Stock-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1752. Mehrere Exemplare — 1793.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1798 — 1800.

1802. Mehrere Exemplare — 1805 — 1807.

Digitized by Google

1809 — 1812.

1820 — 1824.

1826 — 1828.

1830. Mehrere Exemplare — 1834 — 1836. Ihre Zucht hat sich bis jetzt erhalten.

1852. Von Hollitsch bezogen. Mehrere Exemplare. Leben noch gegenwärtig.

Var. domestica. Linné. Haus-Ente.

1752. Mehrere Exemplare.

1770. Mehrere Exemplare.

1780. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand bis 1844.

Var. adunca. Linné. Krummschnäblige Haus-Ente.

1752. Mehrere Exemplare.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1793. Mehrere Exemplare — 1796 — 1799.

1802. Mehrere Exemplare — 1806 — 1807 — 1809.

1820. Mehrere Exemplare — 1824 — 1826 — 1828. Ihre Zucht hat sich bis 1836 erhalten.

Anas capensis. Gmelin. Capische Ente.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1788. Von Boos. Zehn Exemplare. Zwei lebten noch 1807.

Cairina moschata. Flemming. Bisam- oder Türkische Ente.

West-Asien.

1752. Vom Belvedere. Abkömmlinge aus Prinz Eugen's Menagerie.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1802. Mehrere Exemplare — 1805 — 1807 — 1809 — 1812.

1820. Mehrere Exemplare — 1822 — 1824 — 1826 — 1828 — 1829 — 1832. Abkömmlinge von ihnen leben noch jetzt.

Var. alba. Weisse Bisam- oder Türkische Ente.

1768. Mehrere Exemplare.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1809. Mehrere Exemplare — 1812 — 1814 — 1815. Haben ihre Zucht bis 1820 erhalten.

Melanetta fusca. Boie. Sammt-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

Oidemia nigra. Flemming. Trauer-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1832. Zwei Exemplare — 1833.

Erismatura leucocephala. Bonaparte. Weissköpfige oder Fasan-Ente.

Ost-Europa. — Asien.

1832. Zwei Exemplare — 1833 — 1834.

Digitized by Google

Branta rufina. Boie. Rothköpfige Ente.

Ost- und Mittel-Europa. — West-Asien.

1802. Mehrere Exemplare.

Aythya ferina. Boie. Tafel- oder Moor-Ente.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1785. Von Boos. Mehrere Exemplare.

1802. Mehrere Exemplare — 1805 — 1807.

1816. Mehrere Exemplare — 1818 — 1820 — 1822 — 1824. Ihre Zucht hat sich bis 1838 erhalten.

Fuligula cristata. Ray. Hauben- oder Reiher-Ente.

Europa. — Asien.

1752. Mehrere Exemplare.

1804. Mehrere Exemplare — 1805 — 1807 — 1809.

1820. Mehrere Exemplare — 1822 — 1824 — 1826.

Nyroca leucophthalma. Flemming. Weissaugige oder rothe Tauch-Ente.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1805. Mehrere Exemplare — 1807 — 1809 — 1811.

1820. Mehrere Exemplare — 1821 — 1823 — 1824.

1852. Von Hollitsch bezogen. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb. Das andere lebt noch.

Nyroca fulva. G. Gray. Rothbraune Ente.

Süd-America. — West-Indien.

1759. Von Jacquin. Beschrieben von Jacquin unter dem Namen *Succé.* Seite 5.

Clangula Glaucion. Boie. Eis- oder Quack-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1832. Zwei Exemplare — 1833 — 1834.

Phalacrocorax Carbo. Dumont. Schwarze Scharbe.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1816 — 1817.

1825. Vom Naturalien-Cabinete. Drei Exemplare — 1826.

1833. Ein Weibchen — 1834.

Pelecanus crispus. Bruch. Gekrauster Pelekan.

West-Asien. — Ost-Europa.

1768. Wurde von Scopoli unter dem Namen *Pelecanus Onocrotalus* beschrieben. Seite 75. Nr. 97.

1845. Von Hartmann — 1847.

Pelecanus Onocrotalus. Linné. Gemeiner Pelekan.

Südost-Europa. — West- und Süd-Asien. — Africa.

1755.

1788. Von Boos. Vier Exemplare. Lebten — 1807 — 1808.

Digitized by Google

1809 — 1816.
1826. Von Advinent — 1837.
1840. Von Polito. Zwei Exemplare. Beide leben noch jetzt.

Sylochelidon caspia. Brehm. Grossschnäblige See-Schwalbe.
Südost-Europa. — Mittel-Asien. — Nord- und Mittel-Africa.
1821. Ein Männchen — 1822.

Chroecocephalus ridibundus. Eyton. Lach-Möve oder See-Taube.
Mittel- und Süd-Europa. — Nord-Asien.
1835. Männchen und Weibchen — 1838.

Laroides canus. Brehm. Blauschnäblige Möve oder graue See-Taube.
Europa.
1836 — 1839.

Laroides fuscus. Brehm. Gelbfüssige Möve.
Europa.
1837. Vom Burggarten. Vier Exemplare, wovon drei 1838 starben. Das vierte lebt noch dermalen.

Laroides argentatus. Brehm. Silber-Möve.
Europa. — Nord- und Ost-Asien.
1837 — 1839.

REPTILIA. REPTILIEN.

OPHIDIA. Schlangen.

Uraeus Haje. Wagler. Ägyptische Brillenschlange.
Africa: Ägypten.
1851. Von Lautner. Sechs Exemplare, wovon drei im selben Jahre starben, und zwei im Jahre 1852. Das sechste lebt noch gegenwärtig.

Echis Pavo. Reuss. Pfauen-Wüstenviper.
Africa: Ägypten. — Asien: Persien.
1851. Von Lautner. Vier Exemplare. Alle im selben Jahre todt.

Urocrotalon catesbyanum. Fitzinger. Nordamericanische Klapperschlange.
Nord-America.
1850. Drei Exemplare, wovon eines im selben Jahre, das zweite im April und das dritte im October 1852 starb.

Digitized by Google

TYLOPODA. Landschildkröten.

Geochelone Schweiggeri. Fitzinger. Riesen-Landschildkröte.

America: Insel St. Jacob der Gallopagen.

1835. Vom Burggarten — December 1851. Lebte 21 Jahre in der Gefangenschaft.

1836. Von Natterer. Zwei junge Exemplare — 1838 — 1839.

Geochelone senegalensis. Fitzinger. Senegalische Landschildkröte.

Africa: Senegambien, Sennaar.

1852. Von Herrn Consul Reitz in Chartum eingesendet — 17. December.

Testudo graeca. Linné. Griechische Landschildkröte.

Europa: Griechenland, Dalmatien, Italien, Sicilien, Sardinien, Spanien Portugall, Süd-Frankreich.

1816. Ein sehr altes Exemplar — 1825. Lebte 9 Jahre in der Gefangenschaft.

Chersus mauritanicus. Fitzinger. Algierische Landschildkröte.

Africa: Ägypten, Berberei. — Asien: Syrien, Tatarei.

1836. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1838 — 1839.

ICHTHYODEA. Fischmolche.

Hypochthon Zoisii. Fitzinger. Dickleibiger Olm.

Europa: Krain.

1802. Ein Geschenk des Freiherrn von Zois zu Laibach. Mehrere Exemplare. Waren in einer eigens gebauten Wasser-Grotte im Garten Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Johann eingesetzt — 1808.

LORICATA. Krokodile.

Champsa Lucius. Wagler. Hechtschnauziger Kaiman.

Nord-America.

1847. Vom Naturalien-Cabinete — 1848.

(Der Schluss folgt im April-Hefte.)

Digitized by Google

Versuche über Luftausscheidung lebender Pflanzen.

Von dem w. M. **Prof. Fr. Unger.**

Nachstehende Versuche sind nicht in der Absicht angestellt worden, um unsere bisherigen Erfahrungen bezüglich der Luftausscheidung lebender Pflanzen wesentlich zu bereichern. Sie waren vielmehr von mir desshalb unternommen worden, um mich in einem noch wenig gekannten Felde zu orientiren, indem ich die Hoffnung hegte, von hieraus einige nicht unwichtige Fragen der Pflanzenphysiologie durch zweckmässig eingeleitete weitere Versuche erläutern zu können.

Indessen sind auch aus diesen vorläufigen Untersuchungen über die Menge und die Beschaffenheit der von verschiedenen Pflanzen unter verschiedenen Umständen ausgeschiedenen Gase einige nicht unerhebliche Thatsachen zum Vorschein gekommen, deren Veröffentlichung ich mir um so eher erlauben darf, als Untersuchungen der Art jedenfalls zu den selteneren gehören und daher, wenn auch nur der Bestätigung bereits bekannter Dinge wegen, immerhin erwünscht bleiben.

In allen nachstehenden Versuchen wurde durchaus nicht mit einzelnen abgerissenen Pflanzentheilen operirt, sondern stets mit solchen, die in Verbindung mit dem Stamme, bei Landpflanzen selbst in Verbindung mit der Wurzel blieben. Das angewendete Wasser war Brunnenwasser und enthielt 5—6 pCt. freie Kohlensäure nebst einigen Salzen.

Die Bestimmung des Oxygengehaltes der von den Pflanzen ausgeschiedenen Luft wurde nach der Methode Chevreul's mittelst Gallussäure in concentrirter Kalilauge gelöst, vorgenommen. Wo die Vermuthung des Vorhandenseins von Kohlensäure war, wurde die Prüfung der Luft auch auf diese ausgedehnt.

Die Versuche betrafen fast ausschliesslich diejenigen Luftausscheidungen, welche die Pflanzen unter Wasser gesetzt im Sonnenlichte zeigen. Sowohl Wasserpflanzen als Landpflanzen, diese unter passende Vorrichtungen gebracht, verhielten sich gleich.

Die näheren Umstände sind bei jedem einzelnen Versuche im Detail angegeben, so wie die aus denselben hervorgehenden allgemeinen Resultate am Schlusse beigefügt sind.

Digitized by Google

Versuche an Wasserpflanzen.

I. Versuch.

Aus einer Portion von *Cladophora fracta* Kitz., welche im lufttrockenen Zustande 2,821 Grm. wog, entwickelten sich im Brunnenwasser vom 3. bis 4. April Mittags, also durch 24 Stunden 7,42 Cent. Met. Cub. Luft, welche in 100 Vol. Theilen genau 50,0 Oxygen und 50,0 Azot enthielten. Tags darauf gab dieselbe Pflanze in derselben Zeit 12,0 Cent. Cub. Luft, deren Zusammensetzung 57,6 Oxygen und 42,4 Azot war. Temperatur und Lichteinfluss waren nicht sehr verschieden.

II. Versuch.

Ein fusslanges Exemplar von *Ceratophyllum submersum* mit 23 ausgebildeten Blattqüirlen und 8 Nebenachsen gaben bei Durchschneidung des untersten Internodiums aus beiden Schnittflächen Luftbläschen hervor. Während dieselben aber aus dem unteren abgeschnittenen Theile der Pflanze bald hervorzutreten sufhörten, dauerte die Entwickelung derselben aus den Luftcanälen des oberen Theiles fort und hörte nur während der Nacht auf.

Es wurden vom 1.—2. Juni 9 Uhr Morgens 9,7 Cent. Cub. und vom 3.—4. Juni 4 Uhr Nachmittags 9,4 Cent. Cub. Luft angesammelt.

Die erste Portion enthielt in 100 Vol. Theile 54,0 Oxygen, 46,0 Azot, die letztere Portion 52,7 Oxygen, 47,3 Azot.

Auch aus kleinen verletzten Stellen der Blätter habe ich bisweilen Luft hervortreten gesehen. Die Einwirkung der Sonne war kräftig.

III. Versuch.

Eine Pflanze von *Myriophyllum spicatum* mit etwa 60 entwickelten Blattquirlen gab unter Einwirkung des Sonnenlichtes aus der am untersten Theile des Stengels angebrachten Schnittfläche von 6.—7. Juni 5,8 Cent. Cub. Luft hervor. Dieselbe enthielt in 100 Vol. Theilen 51,2 Oxygen, 48,8 Azot.

IV. Versuch.

Vier ein Fuss lange Exemplare von *Potamogeton pusillus* wurden aus einem der Bassins des botanischen Gartens in ein mit Brunnenwasser gefülltes Gefäss gesetzt. Nachdem die Stengel zu unterst durch einen frischen Schnitt abgenommen wurden, quoll also-

Digitized by Google

bald aus denselben mit Ausnahme eines einzigen Stengels Luft hervor, deren Menge im Sonnenlichte bedeutend zunahm.

Es entwickelten sich

am 6. Juni	von	9	Uhr	Morgens	bis	1	Uhr	Mittags	10,3	Cent. Cub.
	„	1	„	Mittags	„	9	„	Abends	9,0	„ „
	„	9	„	Abends	„	11	„	Mittags	0,0	„ „
„ 7. Juni	„	11	„	Mittags	„	3	„	Abends	2,6	„ „
				Daher in 30 Stunden.......					21,9	Cent. Cub.

In 100 Vol. Theilen waren enthalten 56,6 Oxygen, 43,4 Azot.

Es ist noch zu bemerken, dass aus unverletzten Blättern dieser Pflanze auch nicht ein einziges Luftbläschen hervorkam.

V. Versuch.

Ein einfacher, zwei Fuss langer, submerser Spross von *Hippuris vulgaris* gab an seinem rhizomatösen Theile, nämlich aus dem vierten Wurzelknoten durch eine Verletzung, gleich nachdem die Trennung von dem Mutterstocke geschehen war, viele Luft von sich, welche gesammelt am 3. Juni

von	3	Uhr	Nachmittags	bis	7	Uhr	Abends	betrug	12,0 Cent. Cub.
„	7	„	Abends	„	10	„	„	„	3,6 „ „
„	10	„	„	„	10	„	Morgens	„	0,0 „ „
			Somit in 19 Stunden ausmachten						15,6 Cent. Cub.

In 100 Vol. Theilen dieser Luft waren enthalten 38,7 Oxygen, 61,3 Azot.

Dagegen enthielt die aus den zahlreichen und weiten Luftgängen dieser Pflanzenart durch Auspressen gleichzeitig gewonnene Luft in 100 Vol. Theilen nur 27,3 Oxygen, 72,7 Azot.

Versuche an Landpflanzen.

VI. Versuch.

Ein dünner biegsamer Zweig von *Kennedya rubicunda* Vent. mit einem Dutzend grösserer und kleinerer Blätter, die zusammen eine Flächenausdehnung von 3015 □ Lin. darboten (ein mittelgrosses Blatt mass 335 □ Lin.), wurde unter der pneumatischen Wanne in einen vorher mit Wasser gefülltem Glascylinder gebracht, und der Sonne exponirt.

Ungeachtet die Blätter auf ihren beiden Seiten mit einer gleichen Anzahl von Haaren versehen waren, so zeigten sich dieselben

Digitized by Google

unter Wasser dennoch nur an der Unterseite von anhängender Luft silberglänzend.

Bald entwickelten sich in der Sonne breite Luftblasen daraus, welche sich nach und nach von den Blättern ablösten. Eben so traten auch an der Oberfläche der Blätter, am Stengel und selbst an den Blüthenknospen kleine runde Luftbläschen dicht gedrängt hervor.

Von 9 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends (5. April) hatten sich entwickelt: 8,35 Cent. Cub. von 7 Uhr Abends bis 9 Uhr Morgens 0,00 Cent. Cub. Die Luft war zusammengesetzt aus 33,5 Oxygen, 66,5 Azot.

VII. Versuch.

Von einem starken, klafterhohen Exemplare der *Canarina campanulata* wurde ein Zweig mit 60 Blättern, von denen jedes 95 □ Lin. mass, abgebogen und unter der pneumatischen Wanne in einen mit Wasser gefülltem Glascylinder gebracht. Die äussere Luft hing, ungeachtet dieselbe so viel als möglich mit einem Pinsel weggefegt wurde, der Art an der Unterseite der Blätter an, dass dieselben dadurch silberglänzend erschienen. An der Oberseite der Blätter fand dies hingegen im minderen Grade Statt.

Von 11 Uhr Morgens (8. April) bis 11 Uhr Abends waren entwickelt	5,0 Cent. Cub.
Von 11 Uhr Abends bis 5 Uhr Nachmittags (9. April)	8,4 „ „
Somit in 30 Stunden	13,4 Cent. Cub.

Diese Luft enthielt in 100 Vol. Theilen 32,7 Oxygen, 67,3 Azot.

VIII. Versuch.

Ein Zweig von *Sempervivum molle* mit ungefähr 70 Blättern, von denen jedes einen Flächenraum von 18—20 □ Lin. hatte, wurde auf gleiche Weise unverletzt in ein mit Brunnenwasser gefülltes Glasgefäss umgebogen. Nach Einwirkung des directen Sonnenlichtes sah man die Blätter sich bald mit unzähligen Luftbläschen bedecken und zwar an der Unterseite mehr als an der Oberseite derselben.

Die sich lösenden Bläschen wurden gesammelt und gaben innerhalb 24 Stunden am 7. April 14 Cent. Cub. Luft. Die Analyse zeigte, dass dieselbe in 100 Vol. Theilen aus 50,8 Oxygen und 49,2 Azot bestand.

Digitized by Google

IX. Versuch.

Es wurde ein gesundes, eben im Triebe befindliches Exemplar von *Lonicera anelica* gewählt und ein Zweig davon, welcher mehrere vollkommen ausgebildete, an der Spitze aber einige noch unentwickelte eingerollte Blattpaare enthielt, mittelst der pneumatischen Wanne unter einen mit Wasser gefülltem Glascylinder gebracht. Die sechs im Wasser befindlichen Blattpaare hatten einen Flächenraum von 1896 □ Linien.

Schon beim Untertauchen unter das Wasser zeigte es sich, dass ungeachtet aller Mühe die an den beiden Blattflächen anhängende Luft nicht zu entfernen war, wodurch eben ein schöner silberglänzender Überzug entstand.

Um mich davon zu überzeugen, dass diese Eigenschaft durch einen im Wasser unlöslichen wachsartigen Überzug des Blattes bedingt wurde, wusch ich ein Blatt dieser Pflanze mit Alkohol, worauf diese Erscheinung nicht mehr bemerkbar war.

Ohne Einwirkung directen Sonnenlichtes gewahrte man keine Veränderung, bei Einwirkung desselben aber erhoben sich von der Blattfläche bald breite, dann rundliche Blasen, die sich nach und nach von derselben lösten. Die Oberseite der Blätter verhielt sich in dieser Beziehung eben so wie die Unterseite, nur war nicht zu verkennen, dass die jüngsten noch eingerollten Blätter am meisten Luft ausschieden. Bei Nacht und ohne directes Sonnenlicht hörte die Gasentwickelung gänzlich auf, begann aber sogleich wieder, so wie dieses einzuwirken anfing.

Von 10 Uhr Morgens (29. März) bis 3 Uhr Nachmittags (1. April), also durch 77 Stunden, entwickelten sich 24 Cent. Cub. Luft, dieselbe enthielt in 100 Vol. Theilen 20,4 Oxygen — 79,6 Azot.

Bei Beendigung des Versuches vertrockneten die ganz jungen Blätter sogleich, nachdem sie an die Luft kamen.

X. Versuch.

Von einem zwei Fuss hohen Strauche der *Abelia floribunda* wurde ein stark beblätterter, etwas verästelter Zweig mit 150 Blättern, von denen die grösseren 62 □ Lin. die kleineren 25 □ Lin., alle zusammen 6500 □ Lin. massen, unter einen mit Wasser gefülltem Gascylinder gebracht.

Digitized by Google

Beim Einbringen desselben zeigte sich die atmosphärische Luft durchaus nicht an die Blätter anhängend, daher dieselben vom Wasser ganz benetzt waren. Kurze Zeit darauf war, nachdem die Sonne eingewirkt hatte, die Unterseite der Blätter und nur diese allein von Luftbläschen bedeckt, die sich allmählich ablösten. Später bemerkte man dergleichen Luftbläschen eben so häufig auch an der Oberseite der Blätter. Ungeachtet während des Versuches grösstentheils trübes Wasser vorherrschend war, so ging doch die Luftentwickelung an allen Pflanzentheilen lebhaft vor sich, und es hatten sich von 4 Uhr Nachmittags (1. April) bis 8 Uhr Morgens (3. April), also durch 40 Stunden 10 Cent. Cub. Luft entwickelt. Die Analyse derselben zeigte in 100 Vol. Theilen 20,0 Oxygen und 80,0 Azot.

Nach Beendigung des Versuches waren die Intercellulargänge der Blätter meist durch Wasser injicirt und zeigten daher dunkelgrüne Flecken.

XI. Versuch.

Ein Trieb von *Phaseolus vulgaris* mit vier Blättern, die einen Flächenraum von 2100 □ Lin. einnahmen, wurde auf die nämliche Weise unter Brunnenwasser gesetzt. Beständig von der Sonne beschienen, hatte er von 10 Uhr Morgens (18. August) bis 2 Uhr Nachmittags, also durch 4 Stunden 17,7 Cent. Cub. Luft abgegeben. Dieselbe enthielt in 100 Vol. Theilen 51,4 Oxygen und 48,6 Azot.

Am 27. August hatte dieselbe Pflanze unter den gleichen Umständen eine Luft ausgehaucht, welche in 100 Theilen 31,0 Oxygen und 69,0 Azot betrug.

XII. Versuch.

Von einer auf freiem Grunde cultivirten und eben in Blüthe stehenden Kürbispflanze, welche den ganzen Vormittag der Sonne ausgesetzt war, wurde aus den hohlen Blattstielen um 12 Uhr den 19. August die Luft unter Wasser ausgepresst und dieselbe weiter untersucht. Sie enthielt in 100 Vol. Theilen 22,4 Oxygen und 77,6 Azot.

Dagegen hatte die an demselben Tage von 11—3 Uhr von einem Blatte und zwar von der Unterseite ausgeschiedene Luft in 100 Vol. Theilen 30,0 Oxygen und 70,0 Azot geliefert. Am folgenden Tage (20. August), während welchem es stets trübe war und

Digitized by Google

regnete, wurde an einem Kürbisblatte von 4400 □ Lin. derselbe Versuch wiederholt. Von 9 Uhr Morgens bis 5 Uhr Abends, also durch 8 Stunden hatten sich 8 Cent. Cub. Luft entwickelt; dieselbe enthielt in 100 Vol. Theilen 32,8 Oxygen und 67,2 Azot.

Es wurde ferner die Spitze eines klafterlangen Stengels dieser Pflanze, an welchem die meisten älteren Blätter und Ranken bereits abgedorrt waren, scharf abgeschnitten und unter Wasser gebracht. Es entwickelte sich aus der Lücke, welche die Stelle des Markkörpers einnahm, langsam eine Luftblase um die andere. Von 7 Uhr Abends (7. September) bis 7 Uhr Morgens (8. September), waren 4 Cent. Cub. Luft ausgeschieden, nach weiteren 24 Stunden stieg diese Menge sogar auf 10 Cent. Cub. Luft. Die Analyse zeigte keine Kohlensäure und nur 8,3 pCt. Oxygen und 91,7 pCt. Azot. Tags darauf (9. September) wurde ein anderer klafterlanger Zweig derselben Pflanze einige Zolle unter der Spitze scharf abgeschnitten und unter Wasser gebracht.

Aus den Spiralgefässen trat zwar in der Folge ein kleines Luftbläschen zur Hälfte hervor, aber es vergrösserte sich nicht. Dagegen war die Luftentwickelung aus der Lücke in der Mitte des Stengels nicht unbedeutend. (Wie bekannt laufen dieselben nur von Internodium zu Internodium.) Von 8 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends (es war den ganzen Tag hindurch trübe), sammelten sich nur 3 Cent. Cub. Luft. Nach abermaligen 12 Stunden über Nacht vergrösserte sich diese Menge auf 5 Cent. Cub. Luft. Dabei ging die Entwickelung von Luftblasen stets langsam vor sich. Auch diese Luft enthielt nur 11 pCt. Oxygen und 89 pCt. Azot. Endlich hatte sich an einem anderen Stengel innerhalb 12 Stunden der Nacht vom 11. auf den 12. September 3,4 Cent. Cub. Luft entwicket. Diese enthielt gleichfalls keine Kohlensäure sondern 6 pCt. Oxygen und 94 pCt. Azot.

XIII. Versuch.

Ein Blatt eines kräftigen jungen Baumes von *Juglans regia* mit fünf Fiederblättchen, welches mit seinem Aste in Verbindung blieb, wurde unter Wasser der Sonne ausgesetzt. Anhängende Luftblasen waren nicht zu bemerken. Bald zeigte sich die Unterseite der Blätter ganz mit feinen Luftbläschen beschlagen, die sich fort und fort vergrösserten und sich endlich lostrennten. Zwar erschienen in der Folge auch an der Oberseite dergleichen Luftbläschen, allein sie

Digitized by Google

blieben, obgleich sie hier ebenso zahlreich als an der Unterseite auftraten, dennoch nur klein. Von 7 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags (26. August), also durch 3 Stunden, hatten sich 7 Cent. Cub. Luft entwickelt. Die Untersuchung derselben zeigte in 100 Vol. Theilen 43,0 Oxygen und 57,0 Azot.

XIV. Versuch.

Eine starke, blühende und zugleich fructificirende Pflanze von ***Euphorbia helioscopia***, welche im freien Grunde wuchs, wurde, ohne sie zu verletzen, mit ihrem oberen Theile unter einen mit Wasser gefüllten Glascylinder gebracht. Unter steter Einwirkung der Sonne hatten sich bald eine Menge Luftblasen von der Pflanze getrennt, und selbst nach mehreren Stunden behielt dieselbe noch ihr silberglänzendes Ansehen wie zuvor.

Während des Tages (25. August) hatten sich durch 12 Stunden 12 Cent. Cub. Luft entwickelt, ohne dass die Pflanze durch die Berührung mit dem Wasser merklich litt. Die Untersuchung der Luft zeigte in 100 Vol. Theilen 40,0 Oxygen und 60,0 Azot.

XV. Versuch.

Gleichzeitig mit dem vorhergehenden Versuche wurde an einem im Freien stehenden Exemplare von *Amaranthus adscendens* Rchb. ein ähnlicher Versuch gemacht. Fortwährend der Sonne ausgesetzt, hatten sich von 9 bis 11 Uhr Morgens bereits 4 Cent. Cub. Luft entwickelt. Die ganze Pflanze war mit Luftblasen bedeckt. Jene an der Oberseite der Blätter blieben klein und lösten sich als solche, die der Unterseite hingegen wurden bedeutend grösser und ihre Lösung erfolgte erst sodann.

In 12 Stunden waren 8 Cent. Cub. Luft angesammelt. Ihre Zusammensetzung in 100 Vol. Theilen betrug 35,0 Oxygen und 65,0 Azot.

XVI. Versuch.

Ein Trieb einer früher verstümmelten, später aber vollkommen vernarbten Pflanze von ***Portulacca oleracea*** wurde ohne Trennung von der Pflanze unter Wasser gebracht. Weder an den Blättern noch an den Stengeln liess sich irgend ein Luftbläschen wahrnehmen. Dagegen strömte aus einer kleinen verletzten Stelle der Unterseite eines Blattes fortwährend eine nicht geringe Menge Luft aus.

Digitized by Google

Von 12 Uhr Mittags (7. September) bis Abends waren ungeachtet des beständig trüben und regnerischen Wetters 6 Cent. Cub. Luft angesammelt. Über Nacht bis 8 Uhr Morgens des andern Tages hatte sich die frühere Quantität auf 15 Cent. Cub. vermehrt. Die Analyse zeigte in dieser Luft keine Kohlensäure und in 100 Vol. Theilen nur 11,6 Oxygen und 88,4 Azot.

XVII. Versuch.

Ein Rebenschössling mit drei jungen Blättern wurde, ohne vom Stamme getrennt zu werden, unter der pneumatischen Wanne in einen mit Brunnenwasser gefüllten Glascylinder gebracht und der Sonne exponirt.

Von 9 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends (17. August) hatten sich aus den Blättern 15 Cent. Cub. Luft entwickelt. Dieselbe Quantität vermehrte sich nicht bis 9 Uhr des folgenden Tages. Die Analyse der Luft gab in 100 Vol. Theilen 36,4 Oxygen und 63,6 Azot.

XVIII. Versuch.

Um zu erforschen, ob die beiden Blattflächen in Bezug auf die mit ihnen in Berührung stehende Luft in verschiedener Weise wirksam sind, wurde ein Stück der Blattfläche mit zwei an den entgegengesetzten Seiten daran gekitteten, an der Spitze verschlossenen Glastrichter von der Atmosphäre luftdicht angeschlossen. In dieser Weise wurde an einem Blatte von ***Ficus elastica*** sowohl die Ober- als die Unterseite in einer Ausdehnung von 1134 □ Lin. = 5410,46 □ Millim. so von der äusseren Luft abgesperrt, dass nur 122 Cent. Cub. Luft mit der einen wie mit der anderen in Berührung blieben. Der Versuch wurde am 23. März ausgeführt und dauerte 6 Stunden, während welcher Zeit die Sonne kräftig auf das Blatt einwirkte. Nach Beendigung desselben enthielt die Luft, welche mit der Oberseite des Blattes in Berührung war 20,4 pCt. Oxygen, eben so die Luft, die die Unterseite berührte 20,4 pCt. Oxygen. Die ungleiche Organisation beider Blattseiten (die Oberseite hat keine Spaltöffnungen, die Unterseite auf 1 □ Millim. 207) hatte also keinen Einfluss auf die Veränderung der Luft ausgeübt.

XIX. Versuch.

An einem ausgewachsenen Rebenblatte wurden ganz auf dieselbe Art wie im vorhergehenden Falle zwei an der Spitze verschlos-

Digitized by Google

sene Trichter von 5410,46 □ Millim. Öffnung an die Blattflächen luftdicht angekittet. Durch sechs Stunden der Sonne exponirt, wurde die Luft von jedem der beiden verschlossenen Räume untersucht. Es ergab sich der Oxygengehalt derselben in beiden Räumen gleich und zwar zu 20 pCt. Auch das Rebenblatt besitzt an der Oberseite keine, an der Unterseite hingegen zahlreiche Spaltöffnungen.

Stellt man diese in den einzelnen Versuchen erzielten Resultate übersichtlich zusammen, so erhält man folgende Tabelle:

Namen der Pflanzen	Zeit des Versuches	Dauer des Versuches	Flächenausdehnung der Blätter in Quadr. Linien	Luftmenge in Cent. Met. Cub.	In 100 Vol. Theilen waren enthalten	
					Oxygen	Azot
Cladophora fracta . . .	4. April	24 St.	—	7·42	50·0	50·0
detto . . .	5. „	„	—	12·0	57·6	42·4
Ceratophylum submersum	1. Juni	„	—	9·7	54·0	46·0
detto	3. „	„	—	9·4	52·7	47·3
Myriophyllum spicatum .	6. „	„	—	5·8	51·2	48·8
Potamogeton pusillus . .	6. „	30 St.	—	21·9	56·6	43·4
Hippuris vulgaris. . . .	3. „	19 St.	—	15·6	38·7	61·3
Kennedya rubicunda . .	5. April	24 St.	3015	8·35	33·5	66·5
Canarina campanulata . .	8. „	30 St.	5700	13·4	32·7	67·3
Sempervivum molle . . .	7. „	24 St.	1400	14·0	50·8	49·2
Lonicera anelica	29. März	77 St.	1896	24·0	20·4	79·6
Abelia floribunda . . .	1. April	40 St.	6500	10·0	20·0	80·0
Phaseolus vulgaris . . .	18. Aug.	4 St.	2100	17·7	51·4	48·6
detto . . .	27. „	„	„	—	31·0	69·0
Cucurbita Pepo (aus dem Blattstiele)	19. „	4 St.	—	—	22·4	77·6
detto	7. Sept.	48 St.	—	10·0	8·3	91·7
detto	9. „	24 St.	—	5·0	11·0	89·0
detto	12. „	12 St.	—	3·4	6·0	94·0
(aus dem Blatte)	20. Aug.	8 St.	4400	8·0	32·8	67·2
detto	19. „	4 St.	—	—	30·0	70·0
Juglans regia	26. „	3 St.	—	7·0	43·0	57·0
Euphorbia helioscopia. .	25. „	12 St.	—	12·0	40·0	60·0
Amaranthus adscendens Rchb.	25. „	12 St.	—	8·0	35·0	65·0
Portulacca oleracea (aus den Luftgängen) . .	7. Sept.	18 St.	—	15·0	11·6	88·4
Vitis vinifera	17. Aug.	24 St.	—	15·0	36·4	63·6

Die Hauptergebnisse vorstehender Versuche lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Digitized by Google

1. Alle Luftentwickelung der Pflanzen unter Wasser findet nur im Sonnenlichte Statt, vermindert sich bei zerstreutem Tageslichte und hört bei vollkommenem Mangel desselben völlig auf.

2. Wasserpflanzen von höherer Organisation entwickeln nicht an ihrer Oberfläche Luft, sondern geben dieselbe nur aus den verletzten Luftgängen von sich. Es findet dabei eine Strömung von den oberen Theilen der Pflanze nach den unteren Statt.

3. Die von den Pflanzen im Sonnenlichte ausgeschiedene Luft enthält stets ausser Oxygen noch eine grössere oder geringere Menge Azot. Die quantitative Zusammensetzung variirt nicht nur in verschiedenen Pflanzen, sondern in einer und derselben Pflanze nach Umständen.

4. Die aus den Luftgängen und Lücken der Landpflanzen bei ihrer Verletzung hervortretende Luft ist stets ärmer an Oxygen als die atmosphärische Luft.

Welchen Ursprung hat das von den grünen Pflanzentheilen ausgeschiedene Stickgas?

Von dem w. M., **Prof. Unger.**

Es ist eine bekannte Sache, dass die von den grünen Pflanzentheilen im Sonnenlichte ausgeschiedene Luft nicht reines Oxygen ist, sondern eine grössere oder geringere Menge Stickgas beigemengt enthält.

Die Luft, welche Blätter von Landpflanzen unter Wasser getaucht in Form kleiner Bläschen absondern, welche aus den Stengeln verletzter Wasserpflanzen hervorquillt, oder die an der Oberfläche grüner Algen bemerkbar wird, ist stets ein Gemenge von Sauerstoffgas und Stickgas, zu dem nur zufällig und stets in sehr geringer Menge Kohlensäure hinzutritt.

Geschieht diese Abscheidung von Gasen in einem Wasser, welches nicht erneuert wird, und welches überdies von dem Zutritte der atmosphärischen Luft mehr oder weniger abgeschlossen ist, so

Digitized by Google

nimmt sowohl die Menge der ausgeschiedenen Luft, als die in diesem Luftgemenge vorhandene Menge Stickgas nach und nach ab, so dass dieses in der zuletzt nur sparsam ausgeschiedenen Luft fast ganz verschwindet, und dieselbe daher beinahe nur reines Sauerstoffgas enthält.

Über den Ursprung des Sauerstoffes der ausgeschiedenen Luft herrscht unter den Pflanzenphysiologen kein Zweifel mehr. Die bei diesem Processe in der Umgebung der Pflanze vorhandene Kohlensäure verschwindet in dem Maasse, als die Gas-Entwickelung fortschreitet, und endlich ist dieselbe ganz und gar verzehrt. Dass demnach die Kohlensäure in Berührung mit den grünen Theilen der Pflanze entweder ihren ganzen Sauerstoff oder doch wenigstens einen grossen Theil abscheidet während der Kohlenstoff oder das Kohlenoxydgas von der Substanz der Pflanze assimilirt, d. i. zu anderen chemischen Verbindungen verwendet wird, liegt so klar am Tage, dass ein erheblicher Zweifel dagegen nicht leicht Platz greifen kann.

Anders ist es dagegen in Betreff des Ursprunges des Stickstoffes, der stets in nicht geringer Menge unter der ausgeschiedenen Luft vorhanden ist. Dieses Gas kann nur aus der atmosphärischen Luft, welches dem Wasser stets in einem gewissen Maasse beigemischt ist, seinen Ursprung nehmen, oder es stammt aus der in der Pflanze immerhin mehr oder weniger angehäuften atmosphärischen Luft oder endlich geht es aus der Zersetzung stickstoffhältiger Bestandtheile der Pflanze selbst hervor.

Da alle Pflanzen während der Entwickelung der Luft im Sonnenlichte nichts weniger als leiden oder eine Verminderung ihrer Substanz erfahren, im Gegentheile ein nicht unbedeutendes Wachsthum und somit eine Substanzzunahme erfahren, da ferner jede Substanzzunahme ohne Vermittelung stickstoffhältiger Substanzen undenkbar ist, so sollte man eher meinen, dass der von den Pflanzen mit dem Sauerstoffe ausgeschiedene Stickstoff mittelbar oder unmittelbar aus der atmosphärischen Luft des Wassers komme, als dass er von der Zersetzung der Pflanzensubstanz herrühre.

Einen entscheidenden Versuch über diesen Fragepunkt, der jedenfalls von grosser Wichtigkeit bei Erklärung der Lebensvorgänge des Pflanzenkörpers ist, haben die Herren Cloëz und Gradiolet bei ihren Untersuchungen über die Vegetation der untergetauchten

Digitized by Google

Pflanzen (*Recherches expérimentales sur la végétation des plantes submergées. Annales de Chimie et de Physique, 3. Ser., Tom. 32, p. 41*) angestellt, der, indem er gegen die oben angeführte Vermuthung spricht, jedenfalls eine nähere Beleuchtung verdient.

Auch die beiden genannten Physiologen fanden bei ihren Beobachtungen über die Gas-Ausscheidung von *Potamogeton perfoliatum* in dem Verlaufe von 8 Tagen nicht nur eine sehr auffallende Abnahme dieses Processes überhaupt, sondern auch eine beträchtliche Verminderung des Azotgehaltes der ausgeschiedenen Luft. Um sich aber von dem Ursprunge des Azotes zu überzeugen, wendeten sie ein Wasser an, dem sie durch Kochen früher alle Luft nahmen, dafür aber eine kleine Quantität Kohlensäure beisetzten (auf 8 Lit. 25 Cent. Lit.) und diese Quantität nach Massgabe der Gas-Entwickelung stets erneuten. Nichts desto weniger war auch der von dieser Pflanze unter obigen Umständen entwickelten Luft in nicht unbeträchtlicher Menge Stickgas beigemengt, welches nach Schluss des Versuches im Ganzen 282,4 Cent. Cub. betrug, und somit das Volumen der Versuchspflanzen (184 Cent. Cub.) um ein nicht Unbeträchtliches überstieg. Da nach der Meinung der Verfasser dieses Azot nicht aus dem Wasser herrühren konnte, so blieb Nichts übrig, als es aus dem Innern der Pflanze, aus den Luftcanälen derselben, abzuleiten, wo es möglicher Weise im verdichteten Zustande angehäuft sein konnte oder die Zersetzung der stickstoffhältigen Substanzen der Pflanze selbst für die ursprüngliche Quelle dieses Stickstoffes zu erklären. Die Verfasser zeigten durch einen Versuch, dass die erstere Annahme nicht zulässig sei, und dass die in den Luftgängen das *Potamogeton perfoliatum* angesammelte Luft aus Kohlensäure und Azot im Verhältnisse von 42,50 57,50 zusammengesetzt sei und daher das letztere Gas nicht mehr als den 6. Theil des Volumens der Versuchspflanzen betrage.

Es stellte sich somit heraus, dass das von den Pflanzen ausgeschiedene Azot unmöglich aus den Luftgängen derselben ihren Ursprung nehmen konnte. Eine weitere Untersuchung, welche die Prüfung gleicher Mengen der Pflanzen vor und nach der Entwickelung von Luft auf ihren Stickstoffgehalt zum Zwecke hatte, liess in der That eine Abnahme desselben von 5,23 pCt. auf 3,74 pCt. erkennen. Die Verfasser schliessen daraus, dass die Pflanzen, welche durch einige Zeit im luftfreien Wasser vegetirten, auf Kosten ihrer eigenen Substanz eine nicht geringe Menge Stickstoff verloren haben.

Digitized by Google

Wenn wir auch in die Genauigkeit der Versuche der Herren Cloëz und Gradiolet keinen Zweifel setzen, so steigen uns doch bei Erwägung der dieselben begleitenden Umstände mancherlei Bedenken auf, so dass wir nicht unbedingt der daraus gezogenen Schlussfolge beipflichten können.

Vorerst ist es nach dem, was die Verfasser über den zu diesen Versuchen angewendeten Apparate angeben, sehr wohl möglich, dass ungeachtet zu Anfang des Versuches ein luftfreies Wasser benutzt wurde, dasselbe im Verlaufe der Zeit sich nach und nach dennoch mit der atmosphärischen Luft sättigen konnte, zumal eine sorgfältige Abschliessung von der Luft nicht Statt gehabt zu haben scheint, andrerseits jedoch sattsam bekannt ist, wie schnell sich die atmosphärische Luft wieder mit dem Wasser verbindet, von dem sie früher entfernt worden ist. Sollte aber auch dieser Umstand wenige Berücksichtigung verdienen, so lässt sich dennoch aus diesem Versuche, der nach der Verfasser eigenem Geständnisse mit der Erbleichung der Versuchspflanzen schloss [1]), keineswegs auf ein normales Verhalten, auf eine gesunde Vegetation schliessen, wobei natürlich auch ganz ungewöhnliche Processe, wie z. B. die Zersetzung bereits assimilirter Substanzen, stattfinden konnten.

Diesem letzteren Einwurfe, nämlich den durch die Art des Versuches nothwendig herbeigeführten krank machenden Einflüssen zu begegnen, stellte ich einen ähnlichen Versuch jedoch so an, dass mit Berücksichtigung der natürlichen Verhältnisse, die Versuchspflanzen in ihren gewöhnlichen Umständen blieben und nur alle einflussreichen Momente einer genauen Controle unterworfen wurden.

Ich hatte schon im Herbste zum Behufe einiger Versuche eine kleine Quantität einer in den Wasserbehältern des hiesigen botanischen Gartens sehr gemeinen Süsswasseralge, der *Cladophora fracta* Kitz. von der Luft abgesperrt im Wasser eines grossen Glasgefässes aufbewahrt, und sie bis in die zweite Hälfte Jänners des laufenden Jahres frisch und grün erhalten. Von dieser Alge nahm ich eine kleine

[1]) l. c. p. 18: „*Au bout de ce temps, l'intensité de la couleur verte des plantes était singulièrement affaiblie; quelques parties des feuilles paraissaient même absolument décolorées.*"

Digitized by Google

Portion von ungefähr 12 Cent. Cub. und setzte sie in einen $1\frac{1}{2}$ Lit. haltenden mit Brunnenwasser gefüllten Kolben. Dieser letztere blieb am Fenster eines stets auf 12° R. erwärmten Zimmers dem vollen Lichte ausgesetzt. Der Kolben erhielt durch zwei Röhren, welche den ihn luftdicht verschliessenden unten konisch ausgehöhlten Pfropf durchbohrten, die Einrichtung, dass jede kleinste Menge des sich im Wasser entwickelnden Gases leicht gemessen und eben so leicht zum Behufe der Analyse entfernt werden konnte. Zu diesem Zwecke war die eine Röhre von 8 Mil. Met. Öffnung und 8 Dec. Met. Länge senkrecht bis an den Grund des Kolbens eingeführt und so in Grade getheilt, dass man noch die Zehntel eines Cub. Cent. Met. direct ablesen konnte; die andere Röhre hingegen war nach Art einer Gasentbindungsröhre gebogen und mit ihrem einen Ende genau der Spitze der konischen Aushöhlung des Pfropfes angepasst. Es konnte auf diese Weise durch den Stand der Wassersäule in der senkrechten Röhre nach gehöriger Correction rücksichtlich des Druckes und der Temperatur nicht nur jede auch die kleinste im Wasser entstandene Luftblase gemessen werden, sondern die sich nach und nach im Halse des Kolbens ansammelden Gase konnten durch die Öffnung der Entbindungsröhre unter der pneumatischen Wanne zur weiteren Untersuchung in jedes beliebige Gefäss überleert werden. —

Obgleich die Witterung während der Zeit des Versuches durchaus ungünstig war und die Sonnenblicke nur sehr sparsam erschienen, so fand doch fort und fort Gas-Entwickelung in der Umgebung der Pflanze Statt. Die anfänglich zwischen den Fäden dieser Confervacee entstandenen Luftbläschen trennten sich nachdem sie grösser wurden von selbst und sammelten sich im Halse der Flasche und in dem oberen Theile der Entbindungsröhre an; auch konnte man durch Drehen und Wenden derselben selbst die Trennung aller übrigen Luftblasen ziemlich vollständig bewirken. Es ergab sich aus den vom 26. Jänner bis 8. März (1853), d. i. durch 40 Tage, fortgesetzten Beobachtungen, während welcher Zeit durchaus keine Erneuerung des Wassers stattfand, dass die Gas-Entwickelung für die geringe Menge der Pflanzensubstanz immerhin nicht unbeträchtlich war. Der Versuch wurde um $9\frac{1}{2}$ Uhr Morgens begonnen und um dieselbe Zeit jedesmal die Beobachtung wiederholt. Das Ergebniss derselben ist im Folgenden übersichtlich zusammengestellt.

Digitized by Google

Zeit der Beobachtung.	Volumen der entwickelten Luft in Cent. Met. Cub.	Witterungs-Beschaffenheit.
26.—27. Jänner	11	Trübe.
27.—28. „	5·3	
28.—29. „	7·7	
29.—30. „	8·0	
30.—31. „	4·6	
31.— 1. Februar	1·6	
1.— 2. „	0·6	
2.— 3. „	4·2	Etwas lichter.
3.— 4. „	1·7	
4.— 5. „	3·1	
5.— 6. „	3·8	
6.— 7. „	4·4	Theilweiser Sonnenschein.
7.— 8. „	4·6	
8.— 9. „	0·7	
9.—10. „	8·5	Viel Sonne.
10.—11. „	1·2	Etwas Sonne.
11.—12. „	1·4	Viel Sonne
12.—19. „	0·0	Trüb, Regen, Schnee.
19.—28. „	0·0	Sonne.
28.— 8. März	0·7	Theilweiser Sonnenschein.
40 Tage	73·1	

Es entwickelten sich also aus der angegebenen Menge von *Cladophora fracta* im Ganzen 73,1 Cent. Met. Cub. Luft. Die fortwährende regelmässige Verminderung der Gas-Entwickelung wurde sichtlich durch vermehrten Lichteinfluss und theilweisen Sonnenschein unterbrochen, wie das vom 2.—3., vom 7.—8. und vom 9.—12. Februar u. s. w. der Fall war.

Von dem zu verschiedenen Zeiten angesammelten Gase wurden bis auf die letzteren Male stets ungefähr 10 Cent. Cub. der Untersuchung unterzogen. Die Oxygenbestimmung wurde nach der Methode Chevreul's und Liebig's durch Gallussäure bewerkstelligt, welche ein für die Lösung unserer Aufgabe hinlänglich genaues und sicheres Resultat gab.

Die Bestimmungen wurden am 29. Jänner, am 6., 8., 10., 12. Februar und 8. März gemacht. Diese Untersuchungen gaben folgendes Resultat:

Volumen bei 0^0 und 760 Mm.	Oxygen	Azot
Das bis zum 29. Jänner angesammelte Gas enthielt.	63·0	37·0
Vom 29. Jänner bis 6. Februar . . .	78·8	21·2
Vom 6. Februar bis 8. Februar . . .	81·5	18·5
Vom 8. Februar bis 10. Februar . . .	83·5	16·5
Vom 10. Februar bis 19. Februar . . .	80·8	19·2
Vom 19. Februar bis 8. März	90·7	9·3

Suchen wir nach diesen Angaben die Mengen des Oxygen und des Azotes zu bestimmen, welche während der ganzen Versuchszeit von der Pflanze entwickelt wurden, so erhalten wir

	Oxygen in C. C.	Azot in C. C.
Vom 26. Jänner bis 29. Jänner . . .	15·12	8·88
Vom 29. Jänner bis 6. Februar . . .	21·75	5·85
Vom 6. Februar bis 8. Februar . . .	7·34	1·66
Vom 8. „ „ 10. „ . . .	7·62	1·58
Vom 10. „ „ 19. „ . . .	2·10	0·50
Vom 19. „ „ 8. März	0·63	0·07
	55·06	18·04

Die nächste Frage, die wir uns nun zu stellen haben, ist offenbar die, woher diese Gasmengen, und namentlich bezüglich unseres ersteren Fragepunktes, woher das Azot wohl seinen Ursprung genommen haben mochte?

Ohne in eine genaue Untersuchung des Wassers einzugehen, das bei diesem Versuche angewendet wurde, liess sich diese Frage nicht erledigen. Es musste mir daher hauptsächlich daran gelegen sein, die Untersuchung des Wassers vorzüglich nach dem Luft- und Kohlensäuregehalte so genau als möglich zu bewerkstelligen. Mein geehrter Herr Collega Prof. Redtenbacher hat sich dieser Untersuchung mit seiner gewohnten Bereitwilligkeit unterzogen und nicht bloss das zu obigem Versuche angewendete Wasser in Beziehung auf Luft- und Kohlensäuregehalt geprüft, sondern bei dieser Gelegenheit noch das Brunnenwasser des Theresianums und das Donauwasser vergleichungsweise mit in den Kreis der Untersuchung gezogen. Die Bestimmung geschah auf folgende Weise. In einem 274 Cent. Cub. haltenden gut verkorkten und mit einem Entbindungsröhre versehenen Glaskolben wurde das zu untersuchende Wasser durch eine Stunde gekocht und

die sich entwickelnde Luft unter Quecksilber in einer kubicirten Röhre aufgefangen. Nach gehöriger Abkühlung wurde zuerst das Volumen der erhaltenen Luft und durch Einbringung von Ätzkali die Menge der darin enthaltenen Kohlensäure bestimmt, dabei jederzeit die Reduction der Gasvolumina auf 0° C. und 760 Mm. vorgenommen. Die Füllung des Apparates geschah, um keinen Verlust an Luft und Kohlensäure zu erfahren, am Brunnen selbst. Nach diesem ergab das Wasser aus dem nächst dem Museum des botanischen Gartens befindlichen Brunnen [1]) in 100 Theilen

	dem Volumen nach	dem Gewichte nach
Atmosphärische Luft	2·28	0·0029
Kohlensäure	6·35	0·0125
	8·63	0·0154

---

[1]) Die Temperatur desselben betrug 9·2° C. die gleichzeitige Lufttemperatur —2° C. und der auf 0° reducirte Luftdruck 737,6 Millimeter.

Brunnenwasser des Theresianums bei —1·2° C. und 729·4 Mm. geschöpft enthielt in 100 Theilen

	dem Volumen nach	dem Gewichte nach
Atmosphärische Luft	3·01	0·0039
Kohlensäure	4·78	0·0094
	7·79	0·0133

Donauwasser bei —1·5° C. und 726·1 Mm. geschöpft enthielt in 100 Theilen

	dem Volumen nach	dem Gewichte nach
Atmosphärische Luft	2·75	0·0020
Kohlensäure	1·57	0·0035
	4·32	0·0055

Der Oxygengehalt dieser Luft betrug 28·8 p. C.

Nachdem diese Arbeit bereits der hohen Akademie vorgelegt war, erhielt Hr. Prof. Redtenbacher die vom Hrn. Dr. M. Baumert eben publicirte Schrift „Chemische Untersuchungen über die Respiration des Schlammpeizgers (*Cobitis fossilis*), worin eine bei weitem vollkommenere Methode für die Bestimmung der im Wasser enthaltenen Luftarten angegeben und befolgt worden ist. Diese Methode, welche im Wesentlichen darin besteht, dass das Auskochen des Wassers im luftleeren Raume geschieht, veranlasste Hrn. Prof. Redtenbacher eine nochmalige Untersuchung des Wassers des Theresianum-Brunnens nach dieser Methode vorzunehmen. Dem zu Folge wurde am 2. April ein Kolben von 362 Cent. Cub. Inhalt mit diesem Wasser, welches eine Temperatur von 7·4° C. hatte, bei 739·3 Mm. auf 0°

Digitized by Google

Berücksichtigt man ferner die Zusammensetzung dieser atmosphärischen Luft, welche 27·6 Oxygen und 72·4 Azot betrug, so stellt sich für die gesammte Menge des zu dem obigen Versuche angewendeten Brunnenwassers von $1\frac{1}{2}$ Lit. heraus:

Atmosphär. Luft . 34·20 C.C. = 9·44 C.C. Ox. 24·76 C.C. Azot.
Kohlensäure . . . . 95·25 C.C. = 95·25 C.C. „ 47·625 C.C. Carb.,
daher im Ganzen 24·76 C.C. Azot und 104·69 C.C. Oxygen.

Aus der Vergleichung der gefundenen Grössen nämlich, der von der Pflanze während des Versuches ausgeschiedenen Luftarten und den im Wasser befindlichen Gasen, ergibt sich sehr augenfällig, dass der Azotgehalt des Wassers noch immer den Azotgehalt der ausgeschiedenen Luft übertrifft, was auch bezüglich des Oxygens in einem bei weitem grösseren Maasse der Fall ist.

Es geht aber hieraus zugleich unwiderleglich hervor, dass das Azot der ausgeschiedenen Luft keineswegs aus der Zersetzung des stickstoffhältigen Zellinhaltes hergeleitet zu werden braucht, da die Luft des Wassers immerhin hinreicht so viel Stickstoff zu liefern als zur Absonderung des Stickstoffes durch die Pflanzen nothwendig ist.

Nach dem ganzen Wachsthumsvorgange der Pflanze ist es bei weitem wahrscheinlicher die Ausscheidung des Azotes von der mit der Pflanze in stete Berührung kommenden atmosphärischen Luft

---

reducirten Luftdruck angefüllt. Dieses Wasser enthielt nach allen Correctionen dem Volumen nach in 100 Theilen:

Atmosphärische Luft . . .	3·45
Kohlensäure	6·17
	9·62

Es sind also die obigen Berechnungen zum Grunde gelegte Zahlen immerhin eher zu klein als zu gross angenommen worden. Hr. Dr. Baumert gibt in der angezeigten Schrift an, dass nach zahlreichen Versuchen von Bunsen 100 Vol. Theile Wasser bei 9·70 C. und 760 Mm. Druck aufnehmen

1·9229 Stickgas,
4·0378 Sauerstoffgas,
5·9607.

Es ist also selbst die durch jene genaue Methode gefundene Menge atmosphärischer Luft im Wasser nicht viel mehr als die Hälfte dessen, was dasselbe aufnehmen könnte.

Digitized by Google

abzuleiten, als anzunehmen, dass dasselbe aus bereits assimilirten Stickstoffverbindungen hervorgehe.

Es ist zwar nicht zu läugnen, dass auch diese einfache Pflanze während des Versuches theilweise gebleicht, d. i. ihres Chlorophylls beraubt wurde; allein wer wird es nicht ungleich wahrscheinlicher finden, anzunehmen, dass diese allerdings stickstoffhältige Substanz dazu verwendet wurde, die neu entstandenen und im Wachsthume begriffenen Zellen mit den nothwendigen Stickstoffverbindungen zu versorgen, als zersetzt und theilweise ausgeschieden zu werden.

Aber auch für alle übrigen Fälle, wo in der exhalirten Luft das Stickgas eine Rolle spielt, kann der Analogie zufolge gewiss eben so wenig an eine Zersetzung stickstoffhältiger Substanzen bei übrigens gesunder Vegetation gedacht werden.

Bei den Landpflanzen dringt die atmosphärische Luft überall in das Innere der Pflanzensubstanz ein und betheiligt sich bei jedem Gas-Austausche, eben so bei den untergetauchten oder eigentlichen Wasserpflanzen, wo die in den zahlreichen Luftgängen vorhandene Gas-Art wenig von der Beschaffenheit der atmosphärischen Luft abweicht. Soll es demnach wohl noch in Zweifel zu ziehen sein, dass die atmosphärische Luft die eigentliche Quelle aller Stickgas-Ausscheidung ist?

Wir überlassen es den Herren Cloëz und Gradiolet selbst, in der Folge nachzuweisen, ob das zu ihrem Versuche angewendete luftfreie Wasser nicht schon gleich nach dem Beginne des Versuches so viel atmosphärische Luft wieder aufgenommen hat, um im Stande gewesen zu sein, den durch die Pflanzen ausgeschiedenen Stickstoff zu liefern, oder ob in dem angeführten Versuche nicht vielmehr ein anomaler Process vorliegt, der, von der regelmässigen und gewöhnlichen Bahn abweichend, allerdings bis zur theilweisen Auflösung und Selbstzerstörung somit auch zur Zersetzung der stickstoffhältigen Pflanzensubstanzen im vegetirenden Leibe fortschreiten konnte.

Sollten wir uns nähere Rechenschaft über die Luftausscheidung der Pflanzen im Lichte geben, so müssen wir glauben, dass bei der Assimilation der Kohlensäure die atmosphärische Luft niemals unthätig ist, und angezogen von der Pflanzensubstanz in ihrer ursprünglichen Gestalt von derselben aufgenommen wird. Wenn daher die Versuche mit kohlensäurereicherer Luft, in welcher Pflanzen im Lichte vegetirten, zeigen, dass für die dabei verschwundene Kohlensäure

Digitized by Google

nicht eine ihrem Gehalte entsprechende Menge Sauerstoff, sondern Sauerstoffgas und Stickstoff ausgeschieden werden, so kann der letztere eben so wenig aus den zersetzten stickstoffhältigen Substanzen als vielmehr aus der in der Pflanze vorhandenen atmosphärischen Luft, die mit den flüssigen Nahrungstoffen dahin gebracht wurde, abgeleitet werden. Wir glauben demnach die Frage nach dem Ursprunge des Stickgases in den luftförmigen Ausscheidungen der Pflanzen dahin beantworten zu müssen, dass wir für alle Fälle die atmosphärische Luft als einzige und gewöhnliche Quelle derselben betrachten.

Über die fossile Flora des Monte Promina in Dalmatien.

Von Dr. Constantin v. Ettingshausen.

(Auszug aus einer in die Denkschriften aufgenommenen Abhandlung.)

Die von Leopold von Buch aufgestellte Ansicht, dass die verschiedenen Lagerstätten von Braunkohlen in Europa und die selbe begleitenden fossilen Pflanzenreste nur Einer Epoche zufallen, die der Nummuliten- oder Eocen - Periode folgte und sonach als mitteltertiär zu bezeichnen wären, wurde von allen jenen mit grossem Beifall aufgenommen, welche die Schwierigkeiten der genaueren Bestimmung des Alters einzelner Localitäten von Kohlen und Pflanzenresten in der Tertiärformation durch eigene Untersuchung kennen gelernt haben. In der That ist die Grenze zwischen dem Eocenen und Miocenen in der Flora keineswegs so scharf ausgesprochen, wie sich dies in der Fauna der Tertiärformation zeigt. Otto Weber fand in den immerhin als miocen zu bezeichnenden Braunkohlen-Localitäten der niederrheinischen Formation viele Arten, welche die als eocen geltende Flora von Sotzka lieferte; Fischer-Öster entdeckte eocene Pflanzenarten in einigen Localitäten der Schweizer Molasse. Mir wurde bei der Durchforschung der Vorkommen von tertiären Pflanzenresten in der österreichischen Monarchie eine Localität — das Kohlenlager bei Fohnsdorf in Steiermark — bekannt, deren fossile Flora ihrem Charakter nach, zwischen die beiden tertiären Zeitabschnitte zu fallen scheint, indem die Anzahl von solchen Arten, welche die eocene Periode charakterisiren, der

Digitized by Google

Zahl von eigentlich miocenen Formen nahezu gleich kommt. Die fossile Flora von Sagor in Krain, obwohl mit Sotzka sehr analog, birgt manche Miocenformen.

Dessungeachtet erschien es einigen Forschern gewagt, nach diesen Thatsachen hin sich zu der Annahme bestimmen zu lassen, dass die Verschiedenartigkeit, nach welcher wir die tertiären Floren bis jetzt in miocene und eocene zu trennen suchten, in localen Verhältnissen ihre Ursache habe, und dass es keine eigentlich eocenen Floren gäbe.

Bei dieser Sachlage muss die Auffindung einer echt eocenen Flora, worüber ich in diesen Zeilen vorläufig Bericht erstatte, wohl als ein sehr erwünschtes Ereigniss betrachtet werden. Am Monte Promina, nordöstlich von Sebenico in Dalmatien, einer Localität von fossilen Pflanzenresten, die schon Leopold von Buch in seiner Schrift „über die Lagerung der Braunkohlen in Europa" erwähnt, fanden sich in Schichten von Kalkmergel und Mergelschiefer, welche ihren Lagerungsverhältnissen nach mit der Kohle und den sie bedeckenden, Pflanzenreste führenden Schichten gleichzeitig sind, Nummuliten und andere die Eocenformation bezeichnende Versteinerungen. Die k. k. geologische Reichsanstalt verdankt den Bemühungen des Hrn. Rösler eine grosse Anzahl der daselbst vorkommenden, trefflich erhaltenen Pflanzenfossilien und Thierversteinerungen. Mit gespannter Aufmerksamkeit ging ich an die Untersuchung dieser Flora, deren Bearbeitung ich der hohen mathem. naturw. Classe in einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung, welcher 10 lithographirte Tafeln beizugeben sind, vorlege. Die Resultate derselben sind in Kurzem folgende.

Die fossile Flora des Monte Promina zeigt die grösste Ähnlichkeit mit den fossilen Floren von Sotzka und von Häring; hingegen weicht sie von den Floren von Bilin, Parschlug, Wien, Radoboj und anderen eigentlichen Miocenfloren entschieden ab. Schon auf den ersten Blick fällt, wie bei den erstgenannten Floren, das Vorwiegen der schmalen, lederartigen, am Rande gezähnten Proteaceen und der ebenfalls schmalen ganzrandigen, derben Blätter von Myrtaceen auf, vieler anderer Repräsentanten der neuholländischen Vegetation nicht zu gedenken, die bei näherer Untersuchung sich zu erkennen geben. Breite Blattformen mit bogenläufiger Nervation und eigentliche Randläufer, welche die Miocengebilde vorwiegend

Digitized by Google

charakterisiren, kommen hier selten zum Vorschein. Die ersteren entsprechen meist echt tropischen Dikotyledonen, als: Ficus, Artocarpus, Dombeya, einigen Geschlechtern der Laurineen, Apocynaceen, Malpighiaceen u. s. w. Im Ganzen trägt diese Flora so wie die von Sotzka und Häring den Typus der neuholländischen Vegetation an sich.

Von 45 Arten, welche die Flora des Monte Promina bis jetzt zählt, kommen 25 Arten theils zu Sotzka, theils zu Häring und Eine Art im Londonthon der Insel Sheppy vor.

Die dieser Flora eigenthümlichen Arten fallen zum grössten Theile solchen Geschlechtern zu, welche überhaupt in der Flora der Tertiärperiode vorzugsweise repräsentirt sind. Doch mahnen einige Formen niederer Gewächse, Florideen, Sphenopterideen, Pecopterideen an die Flora der Kreidezeit.

Nach Erwägung dieser Resultate können wir die oben erwähnte Ansicht Leopold v. Buch's nicht theilen. Gleichzeitig mit der Fauna der Nummuliten - Formation sind die fossilen Floren von Monte Promina, Monte Bolca, Häring, Sotzka, Eperies und Sagor; den Faunen der Miocenperiode entsprechen die Localfloren von Fohnsdorf, Parschlug, Leoben, Trofayach, Gleichenberg, Eibiswald, Wien, Schauerleithen bei Pitten, Bilin, Altsattel, Radoboj, Tokai, der niederrheinischen Braunkohlenformation u. a.

Aufzählung der Arten.

	Eocen-Localitäten			Miocen-Localitäten
Ord. Florideae.				
Sphaerococcites membranaceus Ett.	. . .	. . .	. . .	
Sphaerococcites flabelliformis Ett.	. . .	. . .	. . .	
Chondrites dalmaticus Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Equisetaceae.				
Equisetites Erbreichii Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Sphenopterideae.				
Sphenopteris eocenica Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Pecopterideae.				
Goniopteris dalmatica A. Braun	. . .	. . .	. . .	
Goniopteris polypodioides Ett.	. . .	. . .	. . .	

Digitized by Google

	Eocen-Localitäten			Miocen-Localitäten
Ord. Najadeae.				
Zosterites affinis Ett. . . .	Häring	. . .	. . .	
Ord. Palmae.				
Flabellaria rhaphifolia Sternb.	Häring	Sotzka	. . .	
Flabellaria Latania Rossm.	. . .	. . .	. . .	Altsattel in Böhmen.
Ord. Abietineae.				
Araucarites Sternbergii Göpp.	Häring	Sotzka	. . .	Blocksberg b. Ofen, Kostenblatt b. Bilin.
Ord. Moreae.				
Ficus dalmatica Ett. . . .	. . .	. . .	. . .	
Ficus Jynx Ung.	Häring	Sotzka	. . .	
Ficus Morloti Ung.	. . .	Sotzka	. . .	
Ord. Laurineae.				
Daphnogene polymorpha Ett.	Häring	Sotzka	Sagor	Gemein in d. meisten Miocen-Localitäten.
Daphnogene cinnamomifolia Ung.	Häring	. . .	. . .	Altsattel in Böhmen.
Daphnogene grandifolia Ett.	Häring	. . .	. . .	
Daphnogene lanceolata Ung.	Häring	Sotzka	Sagor	
Laurus Lalages Ung. . . .	Häring	Sotzka	Sagor	
Ord. Proteaceae.				
Petrophiloides Richardsoni Bowerb.	. . .	. . .	. . .	
Banksia longifolia Ett. .	Häring	Sotzka	Sagor	Fohnsdorf, Steierm.
Banksia haeringiana Ett. .	Häring	Sotzka	Sagor	
Banksia dillenioides Ett. .	Häring	. . .	. . .	
Dryandroides hakeaefolius Ung.	Häring	Sotzka	. . .	
Ord. Apocynaceae.				
Apocynophyllum plumeriaefolium Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Sapotaceae.				
Bumelia oblongifolia Ett. .	. . .	. . .	. . .	
Bumelia Oreadum Ung. .	Häring	Sotzka	Sagor	Loc. d. niederrhein. Braunkohlenformation.
Ord. Ericaceae.				
Rhododendron Saturni Ett.	. . .	. . .	. . .	
Andromeda protogaea Ung.	Häring	Sotzka	Sagor	
Gautiera eocenica Ett. . .	. . .	. . .	. . .	
Vaccinium acheronticum Ung.	. . .	Sotzka	Sagor	

	Eocen-Localitäten			Miocen-Localitäten
Ord. Nymphaeaceae.				
Nelumbium Buchii Ett. .	. . .	. . .	. . .	
Ord. Büttneriaceae.				
Dombeyopsis Philyrae Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Malpighiaceae.				
Malpighiastrum dalmaticum Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Celastrineae.				
Celastrus Phlegethontis Ett.	. . .	. . .	. . .	
Ord. Rhamneae.				
Rhamnus Rösleri Ett. . .	. . .	. . .	. . .	
Ord. Myrtaceae.				
Eugenia Apollinis Ung. .	Häring	Sotzka	Sagor	
Eucalyptus oceanica Ung. .	Häring	Sotzka	Sagor	
Ord. Leguminosae.				
Dalbergia primaeva Ung. .	. . .	Sotzka	. . .	
Sophora europaea Ung. .	Häring	Sotzka	. . .	
Caesalpinia norica Ung. .	. . .	Sotzka	. . .	
Cassia ambigua Ung. . .	Häring	Sotzka	. . .	Wien, Parschlug,
Caesia Phaseolites Ung. .	Häring	Sotzka	. . .	Radoboj.
Cassia hyperborea Ung. . .	Häring	Sotzka	. . .	

SITZUNG VOM 31. MÄRZ 1853.

Vorträge.

Über die Chylusgefässe und die Fortbewegung des Chylus.

Von dem w. M. **Prof. Ernst Brücke.**

(Auszug aus dem in der Sitzung vom 31. März vorgetragenen dritten und letzten Theile einer für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

In der Sitzung vom 13. Jänner sprach ich über die Chylusgefässe des Menschen, des Wiesels und des Kaninchens, so weit dieselben in der Darmwand verlaufen. Ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, die des Schweines zu untersuchen.

Sie verhalten sich ganz wie die des Menschen. Auch hier waren die Chylusablagerungen zwischen den Krypten sehr deutlich; aber ebenso wie beim Menschen zeigten sich niemals solche unter denselben. Es gelang mir hier auch an den charakteristischen verlängerten Kernen zu erkennen, dass die submukösen Chylusgefässe noch eine Längsmuskelhaut besitzen. Dieselbe fand ich später auch bei der Untersuchung des Darms eines Kindes, über welche ich nicht weiter berichte, da sie nur dazu diente, meine früheren Erfahrungen, welche ich in der Sitzung vom 13. Jänner mitgetheilt habe, zu bestätigen.

Ferner untersuchte ich die Chylusgefässe in der Darmwand der Mäuse. Hier war der Chylus sowohl zwischen den Krypten, als in den Zotten abgelagert. Unter jeder Zotte und zwischen den sie umstehenden Krypten befand sich eine stärkere Chylus-Anhäufung. Aus diesen Ablagerungen gingen die feinsten Chylusgefässe vielfach anastomosirend hervor und setzten sich zu breiteren klappenlosen Stämmen zusammen, die an der Seite der Blutgefässe hinzogen und bisweilen durch quere Anastomosen verbunden waren, welche die letzteren überbrückten.

Digitized by Google

In der Darmwand verhalten sich also die Chylusgefässe der Mäuse zu denen der Kaninchen, wie sich im Mesenterium die Chylusgefässe der Seeschildkröten zu denen der übrigen Schildkröten verhalten. In der Darmwand der Kaninchen fand ich noch ein subperitoneales Chylusgefäss-System von geringer Capacität, das ganz unabhängig von den Blutgefässen war.

Der Bau der Milchsaftgefässe im Mesenterium der Säugethiere und Menschen ist den Hauptsachen nach bekannt, weniger der der Lymphdrüsen, zu denen sie führen und aus denen sie wiederum hervorgehen. Über diese sind noch in neuester Zeit die widersprechendsten Ansichten geäussert worden.

In ihnen verlieren, wie Ludwig und Noll schon im Jahre 1849 [1]) beobachteten, die Chylusgefässe ihre selbstständigen Wände, die *Vasa inferentia* lösen sich in das poröse Drüsengewebe auf, aus dem sich die *Vasa efferentia* neu zusammensetzen. An den Drüsen selbst muss man unterscheiden: Erstens eine Rindensubstanz, die aus runden oder eiförmigen Körpern besteht, die in ihrem Baue den einzelnen Drüsenelementen der Peyerischen Plaques ganz analog sind, und zweitens eine Marksubstanz. Das Gerüst der letzteren bilden die grösseren Blutgefässe mit ihren Adventitien. Ein Theil der Äste derselben verzweigt sich capillar in der Marksubstanz, ein anderer geht in die Rindensubstanz. Das begleitende Bindegewebe wird immer lockerer, je feiner die Äste werden und je weiter man sich von den grösseren Stämmen entfernt. Die ausgebildeten Bindegewebefasern verschwinden immer mehr und an ihre Stelle treten Kytoblasten mit eng umschliessender Zellenmembran, die ausläuft in zwei oder drei zugespitzte, bisweilen platte, meist fadenförmige Fortsätze, die zu einem weichen Gewebe verfilzt sind, in welchem die Capillaren der Marksubstanz liegen. Diesen endlich folgen runde Zellen in verschiedenen Entwickelungsphasen, die den Lymphkörperchen gleichen. Sie begrenzen zunächst die feinen, unregelmässigen, vielfach anastomosirenden Gänge, welche die Marksubstanz so porös wie einen Schwamm machen. Die ganze Drüse ist eingehüllt in eine Haut, die wie Oscar Heyfelder [2]) richtig be-

---

[1]) Über den Lymphstrom in den Lymphgefässen und die wesentlichsten anatomischen Bestandtheile der Lymphdrüsen. Henle und Pfeuffer's Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. IX, S. 52.

[2]) Bau der Lymphdrüsen. Breslau, 1851, 4°.

Digitized by Google

schreibt, aus Bindegewebe und glatten Muskelfasern besteht und Fortsätze gegen die Marksubstanz hinschickt, durch welche sie unvollständige Fächer bildet, in denen die einzelnen Drüsenelemente liegen. Der Chylus dringt aus den *Vasa inferentia* zwischen die Drüsenelemente ein, gelangt in die Poren der Marksubstanz und tritt von da an der entgegengesetzten Seite wieder zwischen den Drüsenelementen hervor, um in die *Vasa efferentia* einzufliessen. In das Innere der Drüsenelemente habe ich die Fetttröpfchen des Chylus nie eintreten gesehen; sie scheinen nur von dem flüssigen Theile desselben durchtränkt zu werden. Dagegen gelangen die Zellen, die sich in den Drüsenelementen bilden, als Lymphkörperchen in den Chylusstrom.

Überhaupt werden die Lymphkörperchen in den Lymphdrüsen und aus Keimen, die aus dem Gewebe derselben ihren Ursprung haben, gebildet, wie ich schon am 31. Jänner 1850 [1]) nachwies.

Über die regressive Metamorphose, welche die Drüsen in alten Individuen eingehen, habe ich an einem sechsundachtzigjährigen Greise, bei dem sie mit Chylus gefüllt waren, einige Beobachtungen anstellen können. Die Marksubstanz hatte bedeutend an Ausdehnung abgenommen, die Pori derselben waren an Zahl geringer und ihre Zwischensubstanz fester. Sie stellten 1 bis 8 Centimillimeter weite Canäle dar, die stellenweise anastomosirend, in Schwingungen und Wellenlinien, aber im Allgemeinen in der Richtung vom *Vas inferens* zum *Vas efferens*, durch die Drüse hindurch gingen. Die Drüsenelemente der Corticalsubstanz waren gleichfalls verkleinert, zusammengedrängt, über einander geschoben und theilweise zu unregelmässigen Massen verschmolzen. Zu den Lymphdrüsen sind zu zählen die *Glandulae Peyerianae agminatae* und die solitären Peyerschen Drüsen in den verschiedenen Theilen des *Tractus intestinalis*, also auch die *Glandulae simplices majores* (Böhm) im Dickdarm. Ferner glaube ich dazu rechnen zu müssen die Tonsillen und die Balgdrüsen der Zungenwurzel. Über die Milz, die Thymus und die Nebennieren kann ich mich aus verschiedenen Gründen erst in einer späteren Arbeit aussprechen. Der Bau der Thyreoidea ist sehr abweichend, und die Zukunft muss erst lehren, welche Beziehungen zwischen ihr und den übrigen sogenannten Blutgefässdrüsen stattfinden.

---

[1]) Bau und physiologische Bedeutung der Peyer'schen Drüsen. Denkschriften, Bd. II, S. 23.

Digitized by Google

Was den mechanischen Vorgang der Resorption anlangt, so haben wir früher gesehen, dass die Zotten und das zwischen ihnen liegende Schleimhautgewebe durch den Druck des Blutes ausgespannt erhalten werden, so dass sich die interstitiellen Geweberäume mit Chylus anfüllen können. Durch die Contraction der Zotte wird der Chylus des inneren Zottenraumes in den Raum unter der Zotte und zwischen den Krypten befördert. Durch die Contraction der planen Muskellager der Schleimhaut wird der Chylus aus derselben in die submukösen Chylusgefässe und aus diesen durch Zusammenziehung der subperitonealen Muskellager in die Mesenterialchylusgefässe befördert, aus welchen er durch die Respirationsbewegungen in den *Ductus thoracicus* herauf gepumpt wird und so in das Venensystem übergeht.

Vorläufige Mittheilung über ein capillares Gefäss-System der Teichmuschel.

Von **Prof. Karl Langer.**

Im December-Hefte 1850 der Sitzungsberichte der k. Akademie habe ich nach Injectionen an den Cephalopoden eine solche Regelmässigkeit der Blutvertheilung in dem Parenchyme der wichstigsten Körpertheile dieser Thiere nachgewiesen, dass an dem Geschlossensein dieses intermediären Gefäss-Systems nicht zu zweifeln ist; es gelang auch, die Wandungen dieses Gefäss-Systems stellenweise darzustellen, so in der Retina, im Magen (von Loligo). Für die Cephalopoden nahm man zwar ein nur theilweise „unvollständiges" Gefäss-System an, erklärte sich aber um so entschiedener bei den eigentlichen Mollusken, die rücksichtlich ihrer Organisation in mehrfacher Hinsicht von den Cephalopoden sich unterscheiden, für das Offensein des Kreislaufes; die Arterien sollen ihre Wandungen verlieren, und das Blut innerhalb der Organe und zwischen denselben frei strömen, man leugnet geradezu das capillare Gefäss-System, und theilweise auch die Venen, der Kreislauf werde da durch blosse Lacunen (Gewebs- und Organen-Lücken) vermittelt. Einzelne haben zwar früher schon für das Geschlossensein des Gefäss-Systems sich ausgesprochen, ohne jedoch den Beweis für ihre Meinung zu liefern; und in Deutschland ist jetzt so ziemlich allgemein der Lacunen-

Digitized by Google

Kreislauf für alle Mollusken als charakteristisch angenommen. Die entschiedensten Gegner dieser Anschauungsweise haben sich in Frankreich gefunden, woher sie auch ausgegangen, so Souleyet und Robin, namentlich letzterer ist es, der in dem Rapport à la Société de Biologie über den Phlébenterisme und die Arbeiten Souleyet's (1851), auf Injectionen capillarer Gefässe gestützt, sich entschieden gegen jede Annahme einer „Unvollständigkeit" des Kreislaufes erklärt.

In den verflossenen Monaten habe ich die unterbrochenen Arbeiten über das Gefäss-System der Weichthiere wieder aufgenommen, und zunächst die Kreislaufs-Organe der Teichmuschel untersucht. Ich werde mir erlauben der hohen. kais. Akademie die Resultate dieser Arbeit seiner Zeit mit der Bitte um Aufnahme derselben in die Denkschriften vorzulegen. Die Schwierigkeiten in der Anfertigung der Abbildungen verzögerten den vollen Abschluss der Arbeit, und ich beschränke mich diesmal auf eine vorläufige Mittheilung einiger der gewonnenen Resultate über das capillare Gefäss-System dieser Thiere.

Es war mir vor Allem darum zu thun, den Zusammenhang des arteriellen und venösen Systems zur Anschauung zu bringen; wenige Injectionen reichten hin, um zu beweisen, dass dies mittelst eines geschlossenen capillaren Gefäss-Systems geschehe. Ich besitze capillare Injectionen vom Mantel, Fuss, Schliessmuskel, den Kiemen, Mundtentakeln, Bojanus'schen Körper, und vom ganzen Darmrohre. Ich habe im Mantelrande die feinen Arterien ins capillare Netz zerfallen, und aus diesem die Venen entstehen gesehen.

Die Formen dieser capillaren Gefässnetze (ich fand bis jetzt nur Netze) sind in den verschiedenen Organen, je nach der Aggregation der Gewebe verschieden; in den einzelnen Organen selbst hat der Grad und die Art der Contraction des Organes Einfluss auf die Grösse und Form der Maschen; indem bei grösserer Contraction die Maschen verengt und nach bestimmten Richtungen verzogen werden. Im Mantel z. B., der sich in der Fläche und vom freien Rande aufwärts zusammenzieht, werden die Maschen mit dem Rande gleichlaufend in die Länge gedrängt; im Fusse, der sich nach allen Dimensionen, selbst bis zur Bildung von bruchsackartigen Buchten contrahirt, werden die ursprünglich runden Maschen so zusammengedrängt, dass kaum Zwischenräume wahrzunehmen sind.

Digitized by Google

Die Capillaren selbst sind, mit wenig Ausnahmen, gross (bis 0,0520 M. m. im Darmcanal), grösser als selbst die Capillaren der nackten Reptilien.

Diese Gefässformen und die weitläufigen venösen Netze des Muschelleibes erklären bei dem grossen Blutreichthume ganz ungezwungen das Schwellvermögen dieser Thiere. Fuss und Mantel sind insbesondere mit einem solchen capillaren und noch grösseren venösen Schwellnetze durchzogen.

Anlangend das Gefässsystem des Darmcanals ist zu bemerken, dass die Mundtentakeln, wie der ganze Darm von der Aorta aus gespeist werden; bloss das Endstück des Mastdarmes wird von der hinteren Aorta aus, alles andere, inbegriffen das Stück des Mastdarmes, welches durch das Herz geht, von der vorderen Aorta aus mit Blut versorgt. Das Stück der inneren Oberfläche der Mundtentakeln, das an den Mund grenzt und nicht gerifft ist, hat, wie das Eingangsstück des Magens (Mund) ein Netz mit mehr runden Maschen und kleinen Gefässen. Der Magen mit seinen Leisten besitzt namentlich an diesen grössere Capillaren, die der riffigen Oberfläche entsprechend sich in verschieden verzogenen Maschen gruppiren. Die innere Oberfläche des Darmes selbst zeigt nach gelungenen Injectionen eine intensive Färbung, die von grossen und wegen der Contraction dicht gelegenen Capillaren herrührt, kaum dass Maschen wahrzunehmen sind; diese lassen sich aber leicht zur Anschauung bringen, wenn das Darmstück vorsichtig gedehnt oder besser geknickt wird. An dem ins Innere vorspringenden Wulst sind die Capillar-Netze ohne weiters zu sehen, die Maschen sind um so grösser und deutlicher, je mehr die Wulst vorspringt. Dieser Wulst geht nicht durch das ganze Darmrohr, sondern reicht vom Magen bis zum Ende der ersten Windung, und beginnt eben mit einer grossen Erhabenheit in der letzten Windung wieder, wo er bis an das Ende des Darmrohres geht. Die capillaren Maschen des Wulstes sind länglich, und von dem wellenförmigen Verlaufe der Capillaren buchtig. Man überzeugt sich leicht, dass im Enddarme beiderlei Netzformen, die des Wulstes und der glatten Oberfläche eigentlich dieselben sind, nur mehr oder weniger zusammengeschoben.

Im Anfangsstücke des Darmes, wo der Wulst niedriger ist, unr in einer scharfen Kante vorspringt, gehen die stärkeren Gefässe des

Wulstes in sehr feine über, die unter einander parallel quer auf die Längsrichtung des Darmes verlaufen.

In den Falten des Bojanus'schen Körpers haben die Gefässe (Venen) noch grössere Durchmesser, ihre Theilung und Netzbildung geschieht auch mit einer gewissen Regelmässigkeit; und anlangend die Richtung des Blutstromes, kann ich die Ansicht von Bojanus im Wesentlichen nur bestätigen.

Nachdem ich durch diese Mittheilung bloss auf das Vorkommen von capillaren Gefässen bei der Teichmuschel aufmerksam zu machen wünschte, verweise ich wegen der weiteren Details auf die umständlichere Darstellung des Gefässsystems dieses Thieres, die ich in möglichst kurzer Zeit zu liefern hoffe.

Bemerkungen über ausgezeichnete Linien krummer Flächen.

Von **Simon Spitzer,**

Supplent der Mathematik am k. k. polytechnischen Institute zu Wien.

Ich habe bei einigen von mir angestellten Untersuchungen über die Eigenschaften der krummen Flächen, welche durch die geometrische Construction einer Gleichung zwischen drei Coordinaten x, y, z entstehen, gefunden, dass der klaren Anschauung am allerbesten gedient sei, wenn man gewisse geometrische Elemente (ich meine krumme Linien oder isolirte Punkte von prägnanter Bedeutung, beiläufig von der Gattung derjenigen, die auf der Oberfläche der Erde unter dem Namen: Kamm, Thalweg, Krater, Spitze u. s. f. vorkommen) in das Auge fasst, dieselben so definirt, auf dass bei krummen Flächen, deren Gleichungen gegeben sind, Linien oder Punkte von ähnlicher Situation, falls sie vorhanden sind, erkannt und bestimmt werden können.

Ich gelangte bald zur Einsicht, dass all die genannten Linien in sehr naher Beziehung mit den Gipfeln der Gebirge stehen, dass namentlich die Kämme jene Linien sind, welche von den höchsten Punkten der Gebirge nach jener Richtung hin auslaufen, wo der geringste Abfall vorhanden ist; dass sie, falls sie geschlossen sind, Krater oder Kessel bilden u. s. f.; dass ferner die Thalwege, die ebenfalls aus den

Gipfeln ausgehen, sich am stärksten abwärts senken, und wohin somit das auf den Gebirgen auffallende Regenwasser, dem Gesetze der Schwere gehorchend, abfliesst. Diese Linien bestimmen gewissermassen in ihrem weiteren Verlaufe das Flussbett des Gebirges.

Ich war also genöthigt, die höchsten und tiefsten Punkte krummer Flächen sorgfältiger zu discutiren, als bisher üblich war, meine Discussionen waren von einigem Erfolge. Ich fand hiebei, dass manchmal auf krummen Flächen statt höchste und tiefste Punkte, höchste und tiefste Linien vorhanden sind, d. h. Linien, deren sämmtliche Punkte dieselbe Höhe haben, deren nächste, aber ausser ihnen (auf der Fläche) liegenden, entweder alle tiefer oder alle höher liegen.

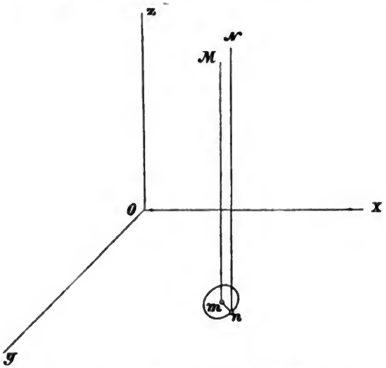
Alsdann machte ich mich an die Untersuchung der Linien des stärksten und schwächsten Falles und der stärksten und schwächsten Steigung krummer Flächen, und hatte besonders mein Augenmerk auf jene, welche durch die höchsten und tiefsten Punkte der Fläche gehen, weil dies eben die Linien sind, die so markirt auf den Gebirgen unserer Erde auftreten. Das Wenige, was hier vorgearbeitet war, las ich in Cournot's vortrefflichem „Elementar-Lehrbuch der Theorie der Functionen". Ich fand, dass im Allgemeinen von den höchsten Punkten der Flächen zwei auf einander senkrecht stehende Linien auslaufen, von welchen eine mit dem stärksten, die andere mit dem schwächsten Fall begabt ist; dass gerade das Entgegengesetzte von den tiefsten Punkten der Flächen gilt, u. s. f.

Durch dies glaube ich nun eine gedrängte Übersicht dieses Memoire's gegeben zu haben; ich wende mich daher zur Darlegung desselben.

Sei $z = \varphi\ (x,y)$ die Gleichung einer stetigen krummen Fläche, x,y,z die Coordinaten eines Punktes M derselben. Beschreibt man in der Horizontal-Ebene aus dem Mittelpunkte m, der die Coordinaten x, y, z hat, mit dem sehr kleinen Radius ρ einen Kreis, errichtet in sämmtlichen Punkten dieses Kreises Senkrechte auf die xy Ebene, und zieht diese so lange, bis sie die Fläche schneiden, so wird unter allen diesen z' σ im Allgemeinen ein Grösstes und ein Kleinstes vorkommen, oder mit anderen Worten, in jedem Punkte einer krummen Fläche wird es im Allgemeinen irgend eine Richtung geben, längs welcher ein stärkster oder schwächster Fall, oder eine stärkste oder schwächste Steigung stattfindet. Auf den Gebirgen unserer Erde wird die Richtung des stärksten Falls durch den Weg angezeigt,

Digitized by Google

nach welchem das auffallende Regenwasser, dem Gesetze der Schwere gehorchend, abfliesst.



Seien die Coordinaten irgend eines, nächst x, y, z gelegenen Punktes N

$$x + \rho \cos\alpha \,,\; y + \rho \sin\alpha \,,\; z + \Delta z$$

wo α der Winkel ist, den die mn mit der Axe der x einschliesst, so ist:

$$z + \Delta z = \varphi(x + \rho \cos\alpha \,,\; y + \rho \sin\alpha)$$

oder entwickelt:

$$\Delta z = \rho(p \cos\alpha + q \sin\alpha) + \frac{\rho^2}{1 \cdot 2}(r \cos^2\alpha + 2 s \sin\alpha \cos\alpha + \\ + t \sin^2\alpha) + \ldots .$$

wo

$$p,\; q,\; r,\; s,\; t,$$

respective statt:

$$\frac{dz}{dx},\; \frac{dz}{\partial y},\; \frac{\partial^2 z}{\partial x^2},\; \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y},\; \frac{\partial^2 z}{\partial y^2},$$

gesetzt sind.

Der Abfall oder die Steigung beim Übergange vom Punkte M zu einem nächsten N wird gleich Null sein, falls

$$p \cos\alpha + q \sin\alpha = o$$

Digitized by Google

oder

$$tg\,\alpha = -\frac{p}{q}$$

ist, und wird am Grössten oder Kleinsten werden, wenn $\frac{d.\Delta z}{d\alpha} = o$ ist. Nun hat man:

$$\frac{d.\Delta z}{\partial\alpha} = \rho(-p\,sin\,\alpha + q\,cos\,\alpha) + \frac{\rho^2}{1\cdot 2}[2s\,cos\,2\alpha + \\ + (t-r)\,sin\,2\alpha] + \ldots$$

und dies wird für sehr kleine ρ gleich Null, wenn

$$p\,sin\,\alpha - q\,cos\,\alpha = o$$

oder

$$tg\,\alpha = \frac{q}{p}$$

ist. Hieraus folgen für α, welches der Natur der Aufgabe nach positiv und kleiner als 360° sein muss, zwei, um 180° von einander verschiedene Werthe, wären dieselben

$$\alpha_1 \text{ und } 180^\circ + \alpha_1$$

so entsprechen diese grössten oder kleinsten Δz, je nachdem $\frac{d^2.\Delta z}{\partial a^2}$ negativ oder positiv ist. Nun hat man aber:

$$\frac{d^2.\Delta z}{\partial\alpha^2} = -\rho(p\,cos\,\alpha + q\,sin\,\alpha) + \rho^2[-2s\,sin\,2a + \\ + (t-r)\,cos\,2\alpha] + \ldots$$

welches eben so wie Δz, für die beiden Substitutionen

$$\alpha_1 \text{ und } 180^\circ + \alpha_1$$

entgegengesetzt bezeichnete Werthe annimmt, also entspricht einer derselben einem positiven, und zwar grössten, der andere einem negativen und kleinsten Δz; d. h. einer dieser Werthe entspricht einer stärksten in M stattfindenden Steigung, der andere, der zur entgegengesetzten Richtung führt, einem stärksten Fall. — Beachtenswerth ist noch der Umstand, dass die durch M gehende Linie ohne Fall (Niveaulinie) senkrecht steht, auf der auch durch M gehenden Linie des stärksten Falls und der stärksten Steigung.

Die eben entwickelten Gesetze finden nicht mehr Statt, wenn

$$p = o \text{ und } q = o$$

Digitized by Google

ist; in diesem Falle hat man:

$$\Delta z = \frac{\rho^2}{2}(r\cos^2\alpha + 2s\sin\alpha\cos\alpha + t\sin^2\alpha) + \ldots$$

was, falls r nicht Null ist, sich so schreiben lässt:

$$\Delta z = \frac{\rho^2}{2}\cdot\frac{(r\cos\alpha + s\sin\alpha)^2 + (rt - s^2)\sin^2\alpha}{r} + \ldots$$

ferner

$$\frac{d.\Delta z}{\partial\alpha} = \frac{\rho^2}{2}[\quad 2s\cos 2\alpha + (t-r)\sin 2\alpha)] + \ldots$$

$$\frac{\partial^2.\Delta z}{\partial\alpha^2} = \rho^2[-2s\sin 2\alpha + (t-r)\cos 2\alpha)] + \ldots$$

für die durch M gehende Linie ohne Fall ist:

$$r\cos^2\alpha + 2s\sin\alpha\cos\alpha + t\sin^2\alpha = o$$

woraus

$$tg\,\alpha = \frac{-s \pm \sqrt{s^2 - rt}}{t}$$

folgt, und dies wird, sobald der in Rede stehende Punkt ein höchster oder tiefster ist, imaginär; weil in diesem Falle, wie aus der zweiten Gleichung für Δz zu sehen, $s^2 - rt < o$ sein muss. Man kann daraus folgern, dass durch einen höchsten oder tiefsten Punkt keine Linie ohne Fall oder ohne Steigung geht. — Ist für den Punkt M, wofür schon $p = o$, $q = o$ ist, auch noch

$$s^2 - rt = o$$

so werden, wie wieder aus

$$\Delta z = \frac{\rho^2}{2}\cdot\frac{(r\cos\alpha + s\sin\alpha)^2}{r} +$$

zu sehen, sämmtliche durch M gezogene Linien entweder abfallen, oder aufsteigen, je nachdem r negativ oder positiv ist, bis auf eine, deren Richtung durch die Gleichung

$$r\cos\alpha + s\sin\alpha = o$$

bestimmt ist, und deren erstes Element wenigstens, ohne Fall und ohne Steigung durch M geht, ist endlich $s^2 - rt > o$, so ist M ein Sattelpunkt der Fläche, und alsdann gehen, wie sich klar einsehen lässt, zwei Linien ohne Steigung und ohne Fall durch denselben.

Digitized by Google

Für die Linien des stärksten oder schwächsten Falles, und für die Linien der stärksten und schwächsten Steigung, wofür $\frac{d.\Delta z}{d\alpha} = o$ ist, hat man:

$$2s \cos 2\alpha + (t - r) \sin 2\alpha = o$$

d. h.

$$tang\, 2\alpha = \frac{2s}{r-t}$$

hieraus folgen für α, welches wie schon gesagt, positiv und kleiner als 360° sein muss, vier Werthe

$$\alpha_1,\ \alpha_1 + 90^\circ,\ \alpha_1 + 180^\circ,\ \alpha_1 + 270^\circ,$$

welche zu zwei, auf einander senkrecht stehenden Richtungen führen.

Setzt man jetzt für α in Δz und $\frac{d^2.\Delta z}{\partial\alpha^2}$ die Werthe α_1 oder $180^\circ + \alpha_1$, so erhält man:

$$(1) \begin{cases} \Delta z = \frac{\rho^2}{2}(r \cos^2\alpha_1 + 2s \sin\alpha_1 \cos\alpha_1 + t \sin^2\alpha_1) + \dots \\ \frac{\partial^2.\Delta z}{\partial\alpha^2} = \rho^2(-2s \sin 2\alpha_1 + (t-r) \cos 2\alpha_1) + \dots \end{cases}$$

und setzt man $\alpha_1 + 90^\circ$ oder $\alpha_1 + 270^\circ$, so erhält man:

$$(2) \begin{cases} \Delta z = \frac{\rho^2}{2}(r \sin^2\alpha_1 - 2s \sin\alpha_1 \cos\alpha_1 + t \cos^2\alpha_1) + \dots \\ \frac{\partial^2.\Delta z}{\partial\alpha^2} = \rho^2(2s \sin 2\alpha_1 - (t-r) \cos 2\alpha_1) + \dots \end{cases}$$

Ist nun wieder M ein höchster oder tiefster Punkt, so haben offenbar die, den Systemen (1) oder (2) entsprechenden Werthen von Δz dasselbe, hingegen die zweiten Differential-Quotienten derselben das entgegengesetzte Zeichen; also laufen, falls M ein höchster Punkt ist, von demselben zwei Curven nach abwärts aus, eine mit dem stärksten, die andere mit dem schwächsten Fall; ist aber M ein tiefster Punkt, so erheben sich von demselben zwei Curven, eine mit der kleinsten, die andere mit der grössten Steigung.

Für

$$s^2 - rt = o$$

folgt fast dasselbe; nur fällt alsdann die Linie des schwächsten Falls, oder die der schwächsten Steigung mit der Niveaulinie zusammen, und ist endlich

$$s^2 - rt > o$$

Digitized by Google

so hat man einen Sattelpunkt, von welchem nebst den zwei, schon früher erwähnten Niveaulinien noch zwei Linien auslaufen, die auf einander senkrecht stehen, und die Richtung des stärksten und schwächsten Falles, und die der stärksten und schwächsten Steigung markiren.

Die bisher gemachten Schlüsse finden aber nicht mehr Statt, wenn

$$r = o\,,\ s = o\,,\ t = o$$

ist, in diesem Falle muss man weitere Discussionen einleiten, die aber in speciellen Fällen nicht schwer sein dürften.

Wenn man daher von einem beliebigen Punkte M einer krummen Fläche übergeht zu einem nächsten, unter allen den Punkt M umgebenden tiefst oder höchst gelegenen, von diesem wieder zu einem ganz analog liegenden u. s. f., so erhält man eine Curve, welche bekanntlich „Linien des stärksten Falles" genannt wird. Für dieselbe muss nebst der Gleichung $z = \varphi\,(x, y)$ noch die Gleichung

$$p \sin \alpha - q \cos \alpha = o$$

stattfinden, wo p und q bestimmte Functionen von x und von y sind. Durch Multiplication mit einem unendlich kleinen Factor ρ erhält man:

$$p\,\rho \sin \alpha - q\,\rho \cos \alpha = o$$

oder da

$$\rho \sin \alpha = dy\,,\ \rho \cos \alpha = dx$$

ist,

$$p\,dy - q\,dx = o$$

und dies ist die Differential-Gleichung der horizontalen Projection der Linie des stärksten Falles der Fläche $z = \varphi\,(x, y)$.

Von jedem höchsten Punkte der Fläche (wenn nur nicht für denselben $r = s = t = o$ ist) geht, wie wir gezeigt haben, eine Linie des schwächsten und eine des stärksten Falles aus, erstere nennen wir Kamm, letztere Thalweg.

Es ist somit Kamm oder Wasserscheide eine durch den höchsten Punkt der Fläche gehende Linie des schwächsten Falles, Thalweg hingegen eine durch den höchsten Punkt der Fläche gehende Linie des stärksten Falles. Ist der Kamm eine geschlossene Linie, und befindet sich innerhalb der Contour der horizontalen Projection dessel-

Digitized by Google

ben wenigstens Ein tiefster Punkt der Fläche, so wird er Krater genannt; es ist übrigens möglich, dass ein Krater mehrere andere umschliesst. Da das auf den Gebirgen unserer Erde auffallende Regenwasser, dem Gesetze der Schwere gehorchend, längs der Linie des stärksten Falles abläuft, so ist natürlich, dass das Wasser, vom Kamm aus betrachtet, nach entgegengesetzten Seiten abfliesst.

Die Integration der Differential-Gleichung

$$p\,dy - q\,dx = o$$

ist in den wenigsten Fällen in geschlossener Form durchführbar. Das Wenige aber, was wir über deren Integrale in speciellen Fällen sagen können, ist merkwürdig genug, um berücksichtigt zu werden.

Betrachten wir vorerst den Fall, wo obige Gleichung ein vollständiges Differential ist, alsdann hat man:

$$\frac{dp}{dx} = -\frac{dq}{\partial y} \text{ oder } \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = o$$

woraus folgt:

$$(1)\quad \begin{aligned} z = &\ \frac{1}{2}\left[f(x+y\sqrt{-1}) + f(x-y\sqrt{-1})\right] \\ &+ \frac{\sqrt{-1}}{2}\left[F(x+y\sqrt{-1}) - F(x-y\sqrt{-1})\right] \end{aligned}$$

unter f und F willkürliche Functionen verstanden. Die Linien des stärksten Falles dieser Fläche genügen der Differential-Gleichung

$$p\,dy - q\,dx = o,$$

die sich hier so stellt:

$$\begin{aligned} &\Big\{\frac{1}{2}\left[f^1(x+y\sqrt{-1}) + f^1(x-y\sqrt{-1})\right] + \\ &+ \frac{\sqrt{-1}}{2}\left[F^1(x+y\sqrt{-1}) - F^1(x-y\sqrt{-1})\right]\Big\}\,dy - \\ &- \Big\{\frac{\sqrt{-1}}{2}\left[f^1(x+y\sqrt{-1}) - f^1(x-y\sqrt{-1})\right] - \\ &- \frac{1}{2}\left[F^1(x+y\sqrt{-1}) + F^1(x-y\sqrt{-1})\right]\Big\}\,dx = o \end{aligned}$$

und deren Integrale:

$$(2)\quad \begin{aligned} &-\frac{\sqrt{-1}}{2}\left[f(x+y\sqrt{-1}) - f(x-y\sqrt{-1})\right] + \\ &+ \frac{1}{2}\left[F(x+y\sqrt{-1}) + F(x-y\sqrt{-1})\right. = C \end{aligned}$$

Digitized by Google

ist. Das sind die Gleichungen von Curven, die all die Eigenschaften jener Linien besitzen, die wir bei der Auflösung höherer Gleichungen begegneten, und zu denen wir unmittelbar selbst gekommen wären, hätten wir, der Kürze der Rechnung wegen, nicht bloss reelle Coëfficienten bei denselben vorausgesetzt.

Wir verweisen wegen ihrer von uns bemerkten höchst merkwürdigen Eigenschaften auf ein von uns veröffentlichtes Memoire „Allgemeine Auflösung der Zahlengleichungen mit Einer oder mehreren Unbekannten."

Ein nicht minder beachtenswerther Fall, der sich bei der Integration der Gleichung

$$p\,dy - q\,dx = o$$

darbieten kann, ist der, wenn sich aus p und q ein variabler Factor absondern lässt, mithin obige Gleichung in folgender Form auftritt:

$$\psi(x,y)\,(P\,dx + Q\,dy) = o$$

alsdann sind die Gleichungen des stärksten Falles oder der stärksten Steigung

$$\begin{cases} z = \varphi(x,y) \\ \psi(x,y) = o \end{cases} \qquad \begin{cases} z = \varphi(x,y) \\ Pdx + Qdy = o \end{cases}$$

Das erste System dieser Gleichungen entspricht offenbar einem in einer Horizontal-Ebene liegenden Curvenzug, denn $\psi(x,y) = o$ bringt ja identisch p und q auf Null; dies hat zur unmittelbaren Folge, dass sämmtliche an diese Curven gezogenen Tangenten horizontal laufen, also ist diese Curve selbst eine horizontale, ihre Gleichungen haben somit die Form:

$$\begin{cases} z = h \\ \psi(x,y) = o \end{cases}$$

unter h eine constante Zahl verstanden. Man wird um diese Formänderung ihrer Gleichungen zu bewirken $\varphi(x,y)$ durch $\psi(x,y)$ dividiren, ist der Quotient $f(x,y)$ und der Rest h, so hat man

$$z = \varphi(x,y) = \psi(x,y) \,.\, f(x,y) + h,$$

was sich für $\psi(x,y) = o$ auf $z = h$ zurückzieht.

Das sind wieder höchst merkwürdige Linien der Fläche $z = \varphi(x,y)$, und zwar im Allgemeinen höchste oder tiefste derselben.

Ich nenne nämlich höchste oder tiefste Linien auf krummen Flächen solche Linien, deren sämmtliche Punkte dieselbe Höhe haben, deren nächste, aber ausser ihnen liegende Punkte entweder alle tiefer oder alle höher liegen.

Um zu untersuchen, in welchen Fällen die Linien, deren Gleichungen

$$(3) \begin{cases} z = \varphi\,(x\,,y) \\ \psi\,(x\,,y) = o \end{cases}$$

sind, und die man sich in der Form

$$(4) \begin{cases} z = h \\ y = f\,(x) \end{cases}$$

aufgestellt denken kann, eine höchste oder tiefste Linie der Fläche $z = \varphi\,(x,y)$ ist, gehe man von ihr zu anderen auf derselben Fläche in unmittelbarer Nähe liegenden über, etwa dadurch, dass man y um δy wachsen lässt, unter δy eine beliebige Function von x verstanden, die stets sehr kleinen numerischen Werth hat.

Man erhält sonach als Gleichungen von in der Nähe der Linie (3) auf der Fläche $z = \varphi\,(x,y)$ liegenden Linien folgende:

$$(5) \begin{cases} z = \varphi\,(x\,,y) \\ y = f\,(x) + \delta y. \end{cases}$$

Die Substitution $y = f\,(x) + \delta y$ in $z = \varphi\,(x,y)$ und darauffolgende Entwickelung nach Taylor's Reihe gibt:

$$z = h + \delta y\,.\,\frac{dz}{\partial y} + \frac{\delta y^2}{2}\,\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + \ldots$$

oder da $\frac{dz}{\partial y}$ wegen des innehabenden Factors $\psi\,(x,y)$ gleich Null wird

$$z = h + \frac{dy^2}{2}\,\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} + \ldots$$

Behält $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ für alle Punkte der Curve $\psi\,(x,y) = o$ einerlei Zeichen, so ist offenbar die Linie (3) eine höchste oder tiefste, sollte $\frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2}$ stets Null werden, so müsste man das nächste Glied der Reihe zu Rathe ziehen, ist dieses positiv oder negativ, so hat man weder eine höchste, noch eine tiefste Linie; ist es aber auch Null, so entscheidet das Zeichen des vierten Differential-Quotienten u. s. f.

Digitized by Google

Um daher die höchsten und tiefsten Linien einer Fläche

$$z = \varphi(x, y)$$

zu finden, bilde man sich die Ausdrücke:

$$\frac{d\varphi(x, y)}{dx}, \quad \frac{\partial\varphi(x, y)}{\partial y}$$

und sehe, ob sie einen gemeinschaftlichen variablen Factor besitzen. Sei einer vorhanden, und heisse dieser

$$\psi(x, y)$$

so untersuchet man, ob $\frac{\partial^2\varphi(x.y)}{\partial y^2}$ für alle Werthe, die der Gleichung $\psi(x,y) = o$ genügen, positiv oder negativ sei, im ersten Falle ist die Curve, deren Gleichungen

$$\begin{cases} z = \varphi(x, y) \\ \psi(x, y) = o \end{cases}$$

sind, eine tiefste, im zweiten eine höchste; ist aber $\frac{d^2\varphi(x,y)}{\partial y^2}$ (für $\psi(x,y) = o$) gleich Null, so bleibe man bei dem ersten, für $\psi(x,y) = o$ nicht verschwindenden Glied der Reihe

$$\frac{d^3\varphi(x, y)}{\partial y^3}, \quad \frac{\partial^4\varphi(x, y)}{\partial y^4}, \quad \frac{\partial^5\varphi(x, y)}{\partial y^5},$$

stehen, ist nun $\frac{\partial^n\varphi(x,y)}{\partial y^n}$ dieses erste, so hat man eine höchste oder tiefste Linie, wenn n gerade ist, und weder eine höchste, noch eine tiefste, wenn n ungerade ist.

(Es könnte auch sein, das die vorgelegte Fläche höchste und tiefste Linien besitzt, deren eine Gleichung $\psi(x,y) = \infty$ ist, diese Linie hätte dann offenbar die Gestalt einer Kante oder Schneide.)

Es ist äusserst merkwürdig, dass die Gleichungen solcher höchsten und tiefsten Linien den Differential-Gleichungen der kürzesten Linien auf der Fläche genügen, trotzdem die Krümmungshalbmesser dieser Linien in der Tangirungs-Ebene der Fläche selbst liegen, und nicht Normalen der Flächen sind.

Man kann sich leicht von der Richtigkeit des eben ausgesprochenen Satzes überzeugen, denn bekanntlich sind die Gleichungen der kürzesten Linie auf der Fläche, deren Gleichung $F(x,y,z) = o$ ist:

$$F(x,y,z) = o$$

$$\frac{dF}{\partial y} \cdot \frac{\partial}{\partial x}\left[\frac{z'}{\sqrt{1 + y'^2 + z'^2}}\right] - \frac{\partial F}{\partial z} \cdot \frac{\partial}{\partial x}\left[\frac{y'}{\sqrt{1 + y'^2 + z'^2}}\right] = o$$

Digitized by Google

x als unabhängig variabel betrachtet. Besitzen $\frac{\partial F}{\partial y}$ und $\frac{\partial F}{\partial z}$ einen variablen gemeinschaftlichen Factor $\psi(x, y, z)$, so wird offenbar der letzten Gleichung genügt durch die besondere Auflösung

$$\psi(x, y, z) = o$$

und die erste Gleichung, die sich auch so schreiben lässt:

$$\frac{dF}{\partial x} dx + \frac{\partial F}{\partial y} dy + \frac{\partial F}{\partial z} dz = o$$

geht hiefür über in:

$$\frac{\partial F}{\partial x} dx = o$$

woraus folgt, dass entweder $\frac{\partial F}{\partial x}$ auch den Factor $\psi(x, y, z)$ besitzt, oder dass x constant wird, wenn man den Werth von y oder z aus $\psi(x, y, z) = o$ in $F(x, y, z) = o$ einführt.

Der erste Fall, wenn nämlich $\frac{\partial F}{\partial x}$ auch den Factor $\psi(x, y, z)$ besitzt, kann darauf hinweisen, dass $F(x, y, z)$ eine Function ist von $\psi(x, y, z)$; wäre dies, so hätte man:

$$F(x, y, z) = f[(\psi(x, y, z)] = o$$

was als Repräsentant einer Reihe von krummen Flächen dasteht, deren Gleichungen

$$\psi(x, y, z) = a_1 \qquad \psi(x, y, z) = a_2$$

sind. Es könnte auch sein, dass

$$F(x, y, z) = [\psi(x, y, z)]^n \cdot \chi(x, y, z) + h = o$$

wäre, unter n eine Zahl verstanden, die von o und 1 entschieden ist, u. s. f.

Der letztere Fall hingegen, nämlich wenn dx constant wird, ist ein solcher, der im Allgemeinen höchste und tiefste Linien der Fläche verräth.

Genau dieselben Schlüsse lassen sich machen, so oft irgend zwei der drei Differential-Quotienten

$$\frac{dF}{\partial x}, \frac{\partial F}{\partial z}, \frac{\partial F}{\partial y}$$

einen gemeinschaftlichen variablen Factor besitzen, weil man ja jede der drei Coordinaten x, y, z als Höhen-Coordinate ansehen kann.

Digitized by Google

Man wird durch dies auf die Frage geleitet, ob nicht noch andere Linien auf der Fläche

$$F(x,y,z) = o$$

vorhanden sind, die sich bei schicklicher Drehung des Coordinatensystems als höchste oder tiefste Linien, repräsentiren.

Seien $x_1\ y_1\ z_1$ die neuen Axen, die mit den alten $x\ y\ z$ durch folgende bekannte Gleichungen verbunden sind:

$$\begin{array}{ll} x_1 = a_1 x + b_1 y + c_1 z & x = a_1 x_1 + a_2 y_1 + a_3 z_1 \\ y_1 = a_2 x + b_2 y + c_2 z & y = b_1 x_1 + b_2 y_1 + b_3 z_1 \\ z_1 = a_3 x + b_3 y + c_3 z & z = c_1 x_1 + c_2 y_1 + c_3 z_1 \end{array}$$

so hat man, wenn man in $F(x,y,z) = o$ statt x,y,z die neuen Coordinaten einführt:

$$F(x,y,z) = F_1(x_1, y_1, z_1)$$

dann ist weiter:

$$\begin{aligned} \frac{dF}{\partial x} &= \frac{\partial F_1}{\partial x_1}\frac{\partial x_1}{\partial x} + \frac{\partial F_1}{\partial y_1}\frac{\partial y_1}{\partial x} + \frac{\partial F_1}{\partial z_1}\frac{\partial z_1}{\partial x} \\ \frac{\partial F}{\partial y} &= \frac{\partial F_1}{\partial x_1}\frac{\partial x_1}{\partial y} + \frac{\partial F_1}{\partial y_1}\frac{\partial y_1}{\partial y} + \frac{\partial F_1}{\partial z_1}\frac{\partial z_1}{\partial y} \\ \frac{\partial F}{\partial z} &= \frac{\partial F_1}{\partial x_1}\frac{\partial x_1}{\partial z} + \frac{\partial F_1}{\partial y_1}\frac{\partial y_1}{\partial z} + \frac{\partial F_1}{\partial z_1}\frac{\partial z_1}{\partial z} \end{aligned}$$

oder

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial x} &= a_1 \frac{\partial F_1}{\partial x_1} + a_2 \frac{\partial F_1}{\partial y_1} + a_3 \frac{\partial F_1}{\partial z_1} \\ \frac{\partial F}{\partial y} &= b_1 \frac{\partial F_1}{\partial x_1} + b_2 \frac{\partial F_1}{\partial y_1} + b_3 \frac{\partial F_1}{\partial z_1} \\ \frac{\partial F}{\partial z} &= c_1 \frac{\partial F_1}{\partial x_1} + c_2 \frac{\partial F_1}{\partial y_1} + c_3 \frac{\partial F_1}{\partial z_1} \end{aligned}$$

haben nun $\frac{\partial F_1}{\partial x_1}$ und $\frac{\partial F_1}{\partial y_1}$ den gemeinschaftlichen Factor $\psi_1(x_1, y_1, z_1)$; so ist für

$$\psi_1(x_1, y_1, z_1) = o$$

$$\frac{dF}{\partial x} = a_3 \frac{\partial F_1}{\partial z_1},\ \frac{\partial F}{\partial y} = b_3 \frac{\partial F_1}{\partial z_1},\ \frac{\partial F}{\partial z} = c_3 \frac{\partial F_1}{\partial z_1}$$

woraus folgen:

$$(6)\qquad \begin{aligned} b_3 \frac{\partial F}{\partial x} - a_3 \frac{\partial F}{\partial y} &= o \\ c_3 \frac{\partial F}{\partial y} - b_3 \frac{\partial F}{\partial z} &= o \\ a_3 \frac{\partial F}{\partial z} - c_3 \frac{\partial F}{\partial x} &= o \end{aligned}$$

Digitized by Google

findet man daher irgend eine Function $\psi(x, y, z) = o$ und drei Zahlen $a_3\, b_3\, c_3$, die bloss der Bedingung unterworfen sind

$$a_3^2 + b_3^2 + c_3^2 = 1$$

welche mit Zuziehung der vorgelegten Gleichung die Gleichungen (6) identificiren, so gibt es im Allgemeinen eine höchste oder tiefste Linie in der Ebene $z_1 =$ Const., oder

$$a_3 x + b_3 y + c_3 z = \text{Const.}$$

Nehmen wir als Beispiel die Gleichung einer Ringfläche, die ist:

$$[(x^2 + y^2 + z^2) - (a^2 + r^2)]^2 - 4a^2(r^2 - z^2) = o$$

für dieselbe erhält man:

$$\frac{dF}{\partial x} = 4x\,[(x^2 + y^2 + z^2) - (a^2 + r^2)]$$

$$\frac{\partial F}{\partial y} = 4y\,[(x^2 + y^2 + z^2) - (a^2 + r^2)]$$

$$\frac{\partial F}{\partial z} = 4z\,[(x^2 + y^2 + z^2) - (a^2 + r^2)] + 8a^2 z$$

Die ersten zwei Differential-Quotienten haben den gemeinschaftlichen Factor

$$x^2 + y^2 + z^2 - (a^2 + r^2)$$

also sind die Gleichungen einer höchsten oder tiefsten Linie der Ringfläche:

$$\begin{cases} [(x^2 + y^2 + z^2) - (a^2 + r^2)]^2 - 4a^2(r^2 - z^2) = o \\ (x^2 + y^2 + z^2) - (a^2 + r^2) = o \end{cases}$$

oder reducirt

$$\begin{cases} z = \pm r \\ x^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$$

was doch eigentlich von selbst klar ist.

Die hier gemachten Betrachtungen beruhen durchgehends auf der Voraussetzung, dass für grösste und kleinste Werthe gewisser Functionen deren erster Differential-Quotient Null sein müsse. Hätten wir aber noch jene Fälle beachtet, wo der erste Differential-Quotient unendlich wird, so würden wir auf Kanten geführt worden sein, welche hie und da auf krumme Flächen wirklich vorhanden sind.

Digitized by Google

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(März.)

Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 85, Nr. 2.

Academia Real. de Ciencias, Memorias. Tom I, p. 2. Madrid 1852; 4°.

— Resumen de las actas 1850/51. Madrid 1852; 8°.

Accademia pontificia de' nuovi Lincei, atti. anno V. sessione 2. Roma 1852; 4°.

Académie d'Archéologie de Belgique, Tom X, livr. I, Anvers 1852; 8°.

Akademie, königl. preussische der Wissenschaften zu Berlin. Monatsbericht, 1853. Jänner, Februar.

Analyse, chemische, des Wassers aus der Düna und aus einem der in Riga befindlichen artesischen Brunnen etc. Riga 1852; 4°.

Annuaire des 5 departements de l'ancienne Normandie. Caen 1853; 8°.

Ateneo di Brescia, Commentarii 1851. Brescia 1852; 8°.

Biraghi, Luigi, Illustrazione di 3 epigrafi cristiane storiche intorno S. Vittore martire Milanese etc. Milano 1847; 8°.

— Sacro monumento marmoreo del secolo XI, esistente nel Borgo di Vimercate. Milano 1844; 8°.

— Dissertazioni bibliche, 2. ed. Milano 1853; 8°.

— Epitafio Romano su di un' olla cineraria etc. Monza 1849; 8°.

— Una Catacomba cristiana de' primi 3 secoli scoperta in Milano etc. Milano 1845; 8°.

Digitized by Google

Biragus, Aloysius, Datiana historia ecclesiae Mediolanensis ab anno Chr. 52 ad 304 etc. Mediol. 1848; 4°.

Blume, C. L., Museum botanicum Lugduno-Batavum. Tom. I. Lugduni Bat. 1849—51; 8°.

Bonn, Univerſitätsſchriften aus dem Jahre 1852.

Brandis, Chriſt. Aug., Ariſtoteles, ſeine akademiſchen Zeitgenoſſen und ſeine nächſten Nachfolger. I. Hälfte. Berlin 1853; 8°.

Gesellschaft, königl. böhmische der Wissenschaften, Abhandlungen. V. Folge, Bd. 7. Prag 1852; 4°.

Gesellschaft, naturforschende in Bern, Mittheilungen, Nr. 195—257. Bern 1846; 8°.

Gesellschaft, physikalisch-medicinische in Würzburg, Verhandlungen. Band III, Nr. 3. Erlangen 1852; 8°.

Gesellschaft, allgemeine schweizerische für die gesammten Naturwissenschaften. Neue Denkschriften Bd. 12. Neuschatel 1852; 4°.

Gesellschaft, schweizerische naturforschende, Verhandlungen 1851; 8°.

Gewerbverein, Verhandlungen des niederöſterreichiſchen. Heft 4. Wien 1853; 8°.

Gross Samuel, An experimental and critical inquiry into the nature and treatment of wounds of the intestines. Louisville 1843; 8°.

Jahrbuch, Berg- und hüttenmänniſches, der k. k. Montan-Lehranſtalt zu Leoben. Band 3. Wien 1852; 8°.

Institut des provinces et des congrès scientifiques, Annuaire. 1853. Paris 1853; 8°.

Journal the american, of dental science, edited by Chapin A. Harris and Alfred A. Blandy. Vol. 2, Nr. 4. Philadelphia 1852; 8°.

Journal, Buffalo medical, Vol. VIII, Nr. 2. Buffalo 1852; 8°.

Kollar, V. Bildliche Naturgeſchichte aller drei Reiche mit vorzüglicher Berückſichtigung der für das allgemeine Leben wichtigeren Naturproducte. Lief. 13—15. Peſt 1852; 8°.

Lefroy, J. H., On the irregulär fluctuations of the magnetical elements at the stations of magnetical observation in North-America. Albany 1852; 8°.

— Second report on observations of the Aurora Borealis 1850. Toronto 1852; 8°.

Digitized by Google

Maury, M. J., Explanations and sailing directions to accompany the wind and current charts etc. 3. ed. Washington 1851; 4°.
— Wind and current Chart of the North-Atlantic 3. ed. Washington 8 Bl. fol. 1848—50.
— Pilot Chart of the North-Atlantic. 2 Bl. Washington 1849.
— Pilot Chart of the South-Atlantic. 2 Bl. Washington 1850.
— Pilot Chart of the coast of Brazil. 1 Bl. Washington 1849.
— Trade wind Chart of the Atlantic-Ocean. 1 Bl. Washington 1851.
— Wind and current Chart of the South-Atlantic 4 Bl. Washington 1848.
— Pilot Chart of the South Pacific. 1 Bl. Washington 1851.
— Whale Chart 1 Bl. Washington 1851.

Memorial de Ingenieros. Nr. 12.

Miklosich, F., Apostolus e codice monasterii, Šišatovac Palaeo-Slovenice. Vind. 1853; 8°.

Morren, Ch., Mémoire sur la fécondation des céréales etc. Liège 1853; 8°.

Mulsant, E., Opuscules entomologiques. Paris 1852; 8°.

Oudemans, Joann. Abrah., dissertatio astronomica, inaug. exhibens observationes, ope instrumenti transitorii portabilis institutas. Lugduni Batav. 1852; 4°.

Padovan, Enrico, Rapporto alla deputazione, di Borsa del suo inviato alla esposizione di Londra intorno agli espostivi oggetti navali e ad alcuni porti marittimi d'Inghilterra. Trieste 1851; 8°. (3 Exemplare.)

Report, of the boards of directors, of the mercantil library association of St. Louis Missouri. 6. Annual. St. Louis 1852; 8°.

Ricoy, Sinobas Manuel, Memore sobre las causas meteorológico-fisicas que producen las constantes, sequias de Murcia y Almeria etc. Madrid 1851; 8°.

Riedwald, Max. v., Allgemeine politiſche Geographie und Statiſtik mit beſonderer Rückſicht für öſterreichiſche Militärs. Lief. 1. Wien 1853; 8°.

Schmitz, J. W. Anſicht der Natur, populäre Erklärung ihrer großen Erſcheinungen etc. Köln 1852; 8°.

Schott, H., Die Sippen der österreichischen Primeln. Wien 1851; 8°.
— Wilde Blendlinge österreichischer Primeln. Wien 1852; 8°.
— Skizzen österreichischer Ranunkeln. Wien 1852; 8°.
— Aroideae. Vindob. 1853; fol.
Schur, Ferd., Beiträge zur Kenntniss der Flora von Siebenbürgen etc. Hermannstadt 1853; 8°.
— Sertum florae Transsilvaniae. Hermannstadt 1853; 8°.
Societé R. d'Agriculture etc. de Lyon, Annales, Sér. II, Tom. III, p. 1, 2. Lyon 1852; 8°.
Societé d'Archéologie et de Numismatique de St. Petersburg. Mémoires. Vol. XIV, XVII. St. Petersburg 1852; 8°.
Société Française pour la conservation des monuments, Bulletin monumental, 2. Série, Tom 8. Paris 1852; 8°.
— Séances générales 1851. Paris 1852; 8°.
Splitgerber, Fred. Lud., Reliquiae botanicae Surinamenses digessit Guil. Henr. de Vriese. s. l. A d.; 8°.
Stein, Fr., Neue Beiträge zur Kenntniss der Entwickelungsgeschichte und des feineren Baues der Infusionsthiere. s. l. A. d. 8°.
Stillfried, Rud. Freiherr, und Maerker Traugott, Monumenta Zollerana. Urkunden-Buch zur Geschichte des Hauses Hohenzollern. Bd. I. Berlin 1852; 4°.
Tschudi, J. J. v. Die Kichua-Sprache. 2 Vol. Wien 1853; 8°.
Verein, hiſtoriſcher für Krain, Mittheilungen. Jahrgang 1852. Laibach 1852; 4°.
Verein siebenbürgischer, für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Mittheilungen, Bd. III. Hermannstadt 1851; 8°.
Vriese, W. H. de, Cankriena. s. l. A. d.; 8°.
— De Luchtwortels der Orchideen uit de Tropische Landen. Leyden 1851; 8°.
— De Palmen von Suriname etc. Leyden 3. d. 4°.
— Mémoire sur le Rafflesias Rochussenii et Patma etc. Leyden 1853 fol.
— Epimetrum ad indicem semirum horti Academici Lugduno-Batavi 1851; 8°.
— Vorläufiger Bericht über eine neue Art von Rafflesia (a. d. Flora 1851).

Digitized by Google

Wolf, Rud., Neue Untersuchungen über die Periode der Sonnenflecken und ihre Bedeutung. Bern 1852; 8°.

Wydler, H. U., Über die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen. Regensburg 1851; 8°.

— Die Knospenlage der Blätter in übersichtlicher Zusammenstellung. (Berner Mittheilung. 1850. November.)

— Fragmente zur Kenntniss der Verstäubungsfolge der Antheren. (Flora 1851.)

Zell, Car., Aristotelis de brevitate et longitudine vitae libellus etc. Freiburg 1826; 4°.

— Gedächtnissschrift auf Fr. Jul. Schneller. Freiburg 1834; 4°.

— De vera Theophrasteorum Characterum indole et genuina forma ex Aristotelica ratione repetenda. Freiburg 1823; 4°.

— Dissertatio de mixto rerum publicarum genere Graecor. et Romanor. script. sententiis illustrato. Heidelberg 1851;

— Parentalia sacra Leopoldi Magni ducis Badarum etc. Heidelberg 1852; 4°.

— Über die Zeitungen der alten Römer. Freiburg 1834.

Digitized by Google

Beobachtungso	rr- end. ind	Anmerkungen.
Triest [1])	O.	Gewitter am 20.
Hermannstadt . .	S.	Stürme am 3., 8. und 13 :
Kronstadt	—	9., 13., 15. Stürme.
Mailand	W.	25., 26. grosse Trockenheit.
Wallendorf . . .	O.	1., 11., 13. Stürme.
Leutschau	O.	
Pesth	W.	
Laibach	O.	
Olmütz	—	
Cilli	V.	
Wien	O.	
Holitsch	S.	13., 26. Stürme a. West.
Gratz	—	
Rzeszow	O.	
Starkenbach . . .	O.	
Saybusch	W.	
Linz	V.	26. Schneesturm.
Stanislau	O.	
Kremsmünster .	V.	
Salzburg.	O.	26. Sturm a. NW.
Ober-Görjach [2]) .	W.	
St. Paul [3]). . . .	W.	
Czaslau	).	4. Sturm.
Deutschbrod . . .	W.	3. auf 4. Sturm.
Krakau	).	4. Feuerkugel, 7. Zodiakallicht.
Kaning [4])	—	
Mürzzuschlag .	O.	24. auf 25. Sturm.
Oderberg	W.	
Senftenberg . . .	O.	4. Sturm.
Leipa	W.	
Althofen [5]). . . .	O.	
Schössl	O.	
Admont	W.	4. Sturm aus SW.
Markt Aussee . .	W.	
Klagenfurt	W.	
Sörg [6])	—	
St. Jakob [7]) . . .	).	
Alt-Aussee . . .	V.	
Strakonitz	).	
Tröpelach [8]) . .	).	
Obervellach [9]) . .	O.	
Kirchschlag . . .	N.	
Obir I. [10]) . . .	—	
St. Peter [11]) . . .	O.	
St. Lorenz [12]) . .	—	
Mallnitz [13]) . . .	—	
Obir II. [14]). . . .	—	
Raggaberg [15]) . .	—	
Obir III. [16]) . . .	—	

[1]) In Triest wird d

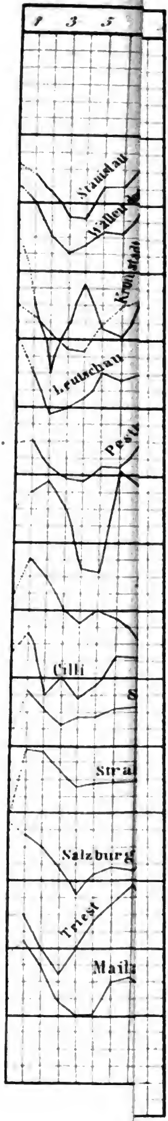
[2]) Bei Veldes in K

[3]) bis [16]) sind Beo 510, Sörg 411, St. Jakob 74, Obir I. 630,

St. Peter 600, S von Herrn Kamptner eingerichtet.

Digitized by Google

Je



urkeren.

Digitized by Google

Von den Sitzungsberichten jeder Classe der k. Akademie der Wissenschaften erscheinen jährlich 10 Hefte, deren 5 einen Band bilden.

Von grösseren Abhandlungen sind Separatabdrücke in Braumüller's Buchhandlung zu haben.

WIEN.

AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

1853.

Google

Dec. 2. 1853.

SITZUNGSBERICHTE

DER KAISERLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

BAND X.

Jahrgang 1853. — IV. und V. Heft.

(APRIL und MAI.)

Mit 13 Tafeln.

In Commission bei W. BRAUMÜLLER, Buchhändler des k. k. Hofes
und der k. Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 27. Juli 1853.

Inhalt.

Seite

Sitzung vom 7. April 1853.

Auer, Die Entdeckung des Naturselbstdruckes in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei 457

Sitzung vom 21. April 1853.

Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. 9. Fortsetzung. (Mit 6 Tafeln.) 460

Unger, Über ein fossiles Farnkraut aus der Ordnung der Osmundaceen, nebst vergleichenden Skizzen über den Bau des Farnstammes 481

Uchatius, Apparat zur Darstellung beweglicher Bilder an der Wand. (Mit 1 Tafel.) 482

Pohl, Revision der bisherigen Analysen einiger Bestandtheile der Fette 485

Schrötter, Über das Verhalten des Eises im luftverdünnten Raume und die dabei durch das Verdunsten des Eises erzeugte Kälte 527

Sitzung vom 28. April 1853.

Engel, Die Entwickelung röhriger und blasiger Gebilde im thierischen Organismus. (Mit 2 Tafeln.) 543

Gintl, Der elektro-chemische Schreib-Apparat für den Telegraphen-Betrieb in Österreich. (Mit 1 Tafel.) 616

Fitzinger, Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes. (Schluss.) 626

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften 711

Tabellarische Übersicht der Witterung in Österreich im März 1853. (Mit 1 Tafel.)

Sitzung vom 6. Mai 1853.

Bibra, Über Chile 717

Löwe, Versuche um das Tellur im Grossen aus den Siebenbürger Golderzen zu gewinnen 727

Uchatius, Praktische Methode zur Bestimmung des Salpetergehaltes im Schiesspulver. (Mit 1 Tafel.) 748

Verhandlung über die Preisaufgabe 756

Zippe, Bericht über die eingegangene Beantwortung der von der Akademie gestellten Preisfrage, über die Bestimmung der Krystallgestalten in chemischen Laboratorien erzeugter Producte 757

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften 763

Tabellarische Übersicht der Witterung in Österreich im April 1853. (Mit 1 Tafel.)

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

X. BAND.

IV. HEFT. — APRIL.

JAHRGANG 1853.

Digitized by Google

Digitized by Google

SITZUNG VOM 7. APRIL 1853.

Vortrag.

Die Entdeckung des Naturselbstdruckes in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Von dem w. M. **Alois Auer.**

Die Entdeckung des Naturselbstdruckes in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei, oder die Erfindung von Spitzen, Stickereien, Herbarien und überhaupt allen Originalien und Copien, welche noch so zarte Erhabenheiten und Vertiefungen an sich haben, durch das Original selbst auf einfache und schnelle Weise Druckformen herzustellen, womit man sowohl weiss auf gefärbtem Grunde drucken und prägen, als auch mit den natürlich scheinenden Farben auf weissem Papiere Abdrücke, dem Originale identisch gleich, gewinnen kann, dass ferner von allen durchbrochenen gewebten Stoffen auf dieselbe Weise Druckformen von verschiedenen Dessins zu Tonplatten und Unterdruck erzeugt werden können, ohne dass man Zeichnung oder Copirung auf die bisher übliche Weise benöthigt. Der Vortragende setzt auseinander, dass er schon am 14. Juni 1849 bei einer akademischen Commission zum ersten Male den lange gehegten Gedanken aussprach, dass man in Zukunft bei Vervielfältigung solcher Gegenstände, die schon einmal in der Natur etc. vorhanden sind, zur Nachzeichnung oder Gravure keiner Menschenhände mehr bedürfe. Zum Beweise des Gesagten lieferte die Staatsdruckerei nach Vorlagen des Herrn Custos Heckel Abdrücke von Versteinerungen, von Fischen, später auf Veranlassung der Wiener Handelskammer Abdrücke verschiedener Spitzenmuster und unter Mitwirkung des Herrn Professors Leydolt Drucke geätzter Achate und eine Menge Pflanzen mit und ohne Blüthen, mehrere Moosgattungen von Ritter v. Heufler, die in einigen Tagen veröffentlicht werden, und in ornamentale Form gelegte Gewächse vom Herrn Professor Ritter v. Perger, Insecten,

Fischschuppen etc. etc., die so ähnlich befunden wurden, dass Fachmänner und Laien die Abdrücke von der Originalzeichnung des Naturproductes nicht zu unterscheiden vermochten. Wie weit diese Entdeckung des Naturselbstdruckes in seiner Anwendung führe, ist unabsehbar. Der Vortragende versichert, dass seit Gutenbergs Erfindung der Druckkunst keine wichtigere Entdeckung gemacht worden sei, und dass unser Naturselbstdruck eine ganz neue Aera in der Publication und bildlichen Darstellung artistischer und wissenschaftlicher Gegenstände hervorrufe. Er steht wegen seiner Einfachheit höher als der Lichtdruck und die Galvanoplastik, denn nur ein geschickter Kupferdrucker mit seiner Presse ist zur Herstellung nothwendig, und will man unzählige Exemplare drucken, so bedient man sich noch der galvanischen Plattenvervielfältigung. Russland hat die Galvanoplastik im Jahre 1837 und Frankreich die Daguerreotypie im Jahre 1839 zur Benützung der Welt freigegeben, Österreich hat den beiden Erfindungen nun ein würdiges Seitenstück geliefert.

(Privilegirt am 12. October 1852, Z. 7698.)

Seine k. k. Apostol. Majestät haben mit Allerhöchstem Handschreiben vom 29. April 1853 in huldreicher Fürsorge für die fortschreitende Entwickelung der Kunst und Industrie allergnädigst zu befehlen geruht, dass die vom Director der Staatsdruckerei, Regierungsrath Alois Auer, in Gemeinschaft mit dem Factor Andreas Worring, gemachte und durch ein Privilegium geschützte Erfindung des Naturselbstdruckes, welche nach den Allerhöchstdenselben zugekommenen Auskünften sich eben so wichtig als gemeinnützig darstellt, zur allgemeinen Benützung frei gegeben werde.

Verfahren.

Frage: Wie erlangt man in einigen Secunden fast kostenfrei und täuschend ähnlich von jedem Original eine Druckplatte, ohne eines Zeichners oder Graveurs etc. zu bedürfen?

Lösung: Wenn das Original, sei es eine Pflanze, Blume oder ein Insect, Stoff oder Gewebe, kurz was immer für ein lebloser Gegenstand, zwischen eine Kupfer- und eine Bleiplatte gelegt, durch zwei fest zusammengeschraubte Walzen läuft.

Das Original lässt durch den Druck sein Bild mit allen ihm eigenen Zartheiten, gleichsam mit seiner ganzen Oberfläche auf der Bleiplatte zurück.

Digitized by Google

Trägt man auf diese geprägte Bleiplatte die Farben wie beim Druck eines Kupferstiches auf, so erhält man durch einen einmaligen Druck von einer Platte jedesmal die der Natur täuschend ähnliche Copie mit den verschiedensten Farben.

Bei einer grossen Menge von Abzügen, welche die Bleiform wegen ihrer Weichheit zu liefern ausser Stande ist, stereotypirt oder galvanisirt man dieselbe in beliebiger Anzahl, und druckt die stereotypirte oder die galvanoplastisch erzeugte Platte statt der Bleiplatte.

Bei einem Unicum, welches keinen Druck verträgt, überstreicht man das Original mit aufgelöster Guttapercha, und benützt nach vorher stattgefundenem Überzuge von Silberlösung die abgenommene Guttapercha-Form als Matrize zur galvanischen Vervielfältigung.

Schnellste Anfertigung, unübertreffliche Ähnlichkeit mit dem Originale, zahllose Menge und grösste Wohlfeilheit sind die bezeichnendsten Eigenschaften dieses in der Wiener k. k. Hof- und Staatsdruckerei entdeckten Verfahrens.

Digitized by Google

SITZUNG VOM 21. APRIL 1853.

Eingesendete Abhandlung.

Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten.

Von **Ernst Heeger.**

(Taf. I—VI.)

(Neunte Fortsetzung.)

Naturgeschichte der Gyrophaena manca Erichs. (Familie der Staphylinen.)

Ich traf dieses kleine Kerf in früheren Jahren oft, aber immer nur einzeln, auf *Chelidonium majus*, wo es sich von den Larven des *Aleurodes Chelidonii Latr.* nährte, konnte aber nie seine Larven ausfindig machen.

Dieses Jahr (1852) fand ich schon im Juni an den Blättern von *Sambucus nigra* dieselben kleinen Käfer, und mit ihnen zugleich eine kleine gelbe Larve, die sich von einem auf dem Hollunder in grosser Anzahl lebenden Acarus und den Larven einer Physopoden-Art nährte. Ich sammelte mehrere derselben und beobachtete sie in der Gefangenschaft.

Da nach einiger Zeit diese Larven von den mit dem Acarus und den Physopoden-Larven besetzten Blättern, die ich ihnen als Nahrung beigegeben hatte, verschwunden waren, so untersuchte ich die als Unterlage beigegebene stets etwas feucht gehaltene Erde, und fand zu meiner nicht geringen Freude, dass sie sich in diese zur Verpuppung zurückgezogen hatten. Auch im Freien hatten sich die Larven auf den Hollunder-Blättern bedeutend vermindert, dagegen war der oben bemerkte Käfer in grösserer Anzahl zum Vorschein gekommen. Dieser Umstand nun, so wie die Bildung der Mundtheile der Larve, welche ich mikroskopisch untersucht hatte und die den Fresswerkzeugen von Carabicinen oder Staphylinen ähnlich waren, liessen mich vermuthen, dass Käfer und Larven, die ich beisammen angetroffen habe, derselben Art angehören mögen.

Digitized by Google

Aus den in der Gefangenschaft gezogenen und zur Verpuppung in die feuchte Erde gegangenen Larven kamen anfangs Juli in der That die erwähnten Käfer zum Vorschein, wodurch meine Vermuthung vollkommen bestätigt wurde. Ich sammelte nun frische Larven nährte sie mit den oben erwähnten Acariden und Physopoden und hatte auf diese Art Gelegenheit die ganze Entwickelung zu beobachten. Da ich mit voller Gewissheit ihre Nahrung kannte, so untersuchte ich auch andere Pflanzen, deren Blätter häufig von kleinen Milben, dem ***Acarus telarius*** und ***tiliarius***, angegriffen waren und überzeugte mich, dass, wo derlei Milben vorkamen, meistens auch die Larven dieses kleinen Käfers sich vorfanden und die Milben verzehrten; namentlich habe ich dies auf zwei Linden-Arten, der ***Tilia grandifolia*** und *europaea*, sowie auf den Bohnen (***Faseolus***) öfter zu beobachten Gelegenheit gehabt. Die *Gyrophaena manca* ist somit ein natürlicher Feind dieser, vielen Pflanzen so schädlichen Acariden.

Zwei bis drei Tage nach der Begattung legt das Weibchen die Eier einzeln in bedeutenden Zwischenräumen an die mit Acariden besetzten Blätter, aus diesen entwickeln sich nach vier bis acht Tagen die Larven, nähren sich vor der ersten Häutung, welche, wie die beiden folgenden, nach sechs bis neun Tagen stattfindet, von den Eierchen der Physopoden und Acariden, später aber von den Larven. Sechs bis acht Tage nach der dritten Häutung gehen sie einen halben Zoll tief in die feuchte Erde, oder suchen sich einen bequemen Ort zur Verwandlung unter faulem Laubwerk, wo nach zwei bis drei Tagen die Puppe und nach sechs bis acht Tagen das vollkommene Kerf zum Vorschein kommt; und so geschieht es, dass man den ganzen Sommer hindurch auf einem Baume oder Strauch Larven und ausgebildete Käfer antrifft.

Obwohl ich die Käfer in Menge zu finden wusste, so fand ich sie nicht gesellschaftlich, und nur ausnahmsweise, wenn ein noch unbefruchtetes Weibchen auf einem Blatte war, noch zwei Männchen. So klein sie sind laufen sie doch sehr schnell, und fliegen mit ihren kurzen aber breiten Hautflügeln ungewöhnlich schnell, doch nicht weit.

Beschreibung.

Die Eier sind häutig, weiss, fast walzig, kaum $1/3$ länger als dick, fast $1/20'''$ lang.

Digitized by Google

Die Larven sind lichtgelb, glatt, gestreckt, gleich dick, fast walzig, mit gelbbraunem Kopfe, und dunkelbraunem, hornigen Schildchen auf dem siebenten Hinterleibsabschnitte; die zwölf Leibesabschnitte wenig geschnürt und beinahe gleich lang, und am Hinterrande mit einer Querreihe weisser Borsten besetzt; sie haben sechs Vorderbeine und einen verlängerten Nachschieber, werden 1‴ lang, kaum $^1/_6$ so dick.

Der gelbbraune Kopf ist dünnhornig, abgerundet-viereckig, flach, mit einigen Borsten besetzt, und vorragenden Mundtheilen, $^1/_8$ schmäler als der Leib, wenig länger als breit.

Die Oberlippe fast lederig, mit der Stirne verwachsen, blassgelb, $^1/_3$ so breit als der Kopf, kaum halb so lang als breit, mit geradem Vorderrande und abgerundeten Seiten, ist mit einzelnen Borsten bewachsen.

Die Oberkiefer sind lichtbraun, hornig, $^1/_4$ länger als die Oberlippe, im Viertelzirkel gebogen, mit einfacher Spitze, schneidiger, ungezähnter Kaufläche, und am verdickten Grunde nur $^1/_4$ schmäler als lang.

Die Unterkiefer dünnhornig, farblos, fast $^1/_4$ länger und $^1/_4$ schmäler als die Fühler, pfriemenförmig, dreigliederig, erstes Glied walzenförmig, $^1/_4$ des Fühlers lang, $^2/_3$ so dick als lang, am Vorderrande mit einigen sehr kurzen Borsten; zweites Glied geformt wie das erste, aber merklich kleiner; das dritte fast $^1/_4$ länger als die beiden vorhergehenden zusammen, etwas einwärts gekrümmt und zugespitzt.

Unterlippe auch dünnhornig und farblos, $^1/_4$ schmäler und nur halb so lang als die Oberlippe, mit wellenförmigem, mit zwei kurzen Borsten besetzten Vorder- und geradem Hinterrande, die Taster fast so lang als die Unterlippe, sind ebenfalls farblos, zweigliederig; erstes Glied beinahe kugelich, $^1/_3$ so lang als das zweite; dieses fast walzig, etwas einwärts gebogen.

Die Fühler farblos, dreigliederig, beinahe $^1/_2$ länger als die Oberkiefer; erstes Glied ringförmig, kaum $^1/_3$ so lang als das zweite; zweites walzig, fast dreimal so lang als dick; das dritte nur wenig länger als das erste, am Ende schräg gegen innen abgestutzt, und mit drei Borsten besetzt, am Grunde stark verschmälert.

Die einfachen, verhältnissmässig grossen, fast halbkugeligen glasartigen, schwarzen Augen sitzen gegen den Vorderrand an den Seiten.

Digitized by Google

Vorderbrustabschnitt, $1/4$ länger als die beiden nächsten; Mittel- und Hinterbrustabschnitt, $1/4$ länger als die sieben folgenden Hinterleibs-Segmente; der siebente mit einem braunhornigen, länglich-viereckigen Schildchen bedeckt; der achte, so lang als der Mittelbrustabschnitt, etwas verschmälert, mit abgerundetem Hinterrande, der neunte fast so lang und nur halb so breit als der achte, am Hinterrande abgerundet, an den Seiten mit zwei hornigen, verkürzten Wärzchen.

Die sechs Beine sind gleichlang, $1/4$ länger als der Kopf, haben eine einfache pfriemenförmige, lange, an der Innenseite gehohlkehlte Klaue.

Ich habe auch die Mundtheile des Käfers untersucht und abgebildet um zu zeigen, ob und in wie weit sie mit den bereits beschriebenen Gattungs-Charakteren übereinstimmen.

Da auch die Hautflügel dieses Käfers, von der gewöhnlichen, bisher bekannten Flügelform der Käfer auffallend unterschieden sind, so habe ich selbe ebenfalls bedeutend vergrössert abgebildet.

Sie sind ungewöhnlich breit, beinahe wie die Vorderflügel der Diplolepiden geformt, fast viereckig, abgerundet, nur wenig länger als der Leib; halb so breit als lang, der Aussenrand etwas ausgebogen; der Vorder- und Hinterrand gerade, fast parallel, Ober- und Unterfläche mikroskopisch ziemlich dicht, aber sehr kurz behaart, und der ganze Rand mit wechselnd sehr kurzen und längeren Härchen umsäumt; sie haben nur zwei Hauptadern, deren Wurzelknochen verdickt und abgerundet ist; die Vorderrandader ist kurz, hornig, vor der Mitte unterbrochen, geschlängelt, nur $1/4$ so lang als der Flügel, verliert sich breit in die Flügelhaut; die Mittelader $1/3$ kürzer, kaum halb so dick als die vorige, verliert sich in eine unbegrenzte (verwischte) Gabel, deren unterer Zweig mit dem Innenrande parallel abwärts verläuft.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Die Larve.
„ 2. Oberlippe derselben.
„ 3. Oberkiefer.
„ 4. Unterlippe.
„ 5. Unterkiefer.
„ 6. Fühler.
„ 7. Auge.

Figur 8. Fussklaue.
„ 9. Die Puppe.
„ 10. Oberlippe
„ 12. Oberkiefer
„ 13. Unterlippe
„ 14. Unterkiefer
„ 15. Hauptflügel
} des Käfers.

Naturgeschichte und Beschreibung der Tinea quercicolella Fisch.

Diese mit *Tinea granella* so vielfältig verwechselte Art, lebt nicht wie jene in oder von Getreide-Arten, sondern wie ich schon mehrmals durch Erziehung der Raupen mich überzeugte, bloss von Baumschwämmen, und gehört daher nicht zu den schädlichen Insecten.

Sie überwintern als Schmetterlinge und als Raupen (selten als Puppen) in alten Baumstämmen unter Rinde und in Moderlöchern, und kommen oft schon Ende April zum Vorschein; fliegen nicht wie ähnliche Schaben-Arten schon vor, sondern immer erst nach Sonnenuntergang um sich zu nähren und des Nachts zu begatten; das befruchtete Weibchen legt erst einige Tage nach der Begattung die Eier einzeln oder zu sechs bis zehn am Grunde junger, oder in Ermanglung dieser, bei feuchter Witterung an alte Baumschwämme ab.

Ein Weibchen trägt bei hundert Eier, und gewöhnlich bricht die junge Raupe erst zehn bis vierzehn Tage nach dem Legen aus; sie gehen im Freien, bei anhaltend trockener Witterung häufig zu Grunde, weil sie in der Jugend nicht Kraft genug haben den harten Schwamm, welcher ihnen, wenn er so trocken ist, auch wenig Nahrungsstoff gibt, zu zernagen; bei jungen Schwämmen, auf welchen auch noch kein Moos auf ihrer Oberfläche ist, behelfen sie sich damit, dass sie an dessen Grund, am Baumstamme oder unter der Baumrinde Nahrung suchen.

Nach neun bis zehn Tagen machen sie die erste, in gleicher Zeit auch die zweite und dritte Häutung und nach Verlauf einer ähnlichen Periode findet die Verpuppung Statt. Unterdessen ist auch der Schwamm unaufgehalten in seiner Bildung vorgerückt.

Zwei bis drei Tage nach der zweiten Häutung fressen sie sich immer mehr und mehr in den Schwamm ein, in welchem sie wie *Triplax russica* unregelmässig geschlängelte Gänge machen, bis

Digitized by Google

sie nach der dritten Häutung zur Verpuppung eine weitere Höhlung ausfüttern, welche sie mit einigen Fäden schliessen.

Zwölf bis vierzehn Tage nach der Verpuppung kommen schon die Schmetterlinge des Morgens aus der Puppe, flattern aber erst Abends kurz nach Sonnenuntergang im Freien, zuerst gewöhnlich grössten Theils nur Männchen, später dann, oft erst nach sechs bis acht Tagen die Weibchen.

Sie schwärmen des Nachts bis gegen zehn Uhr, in der Nähe ihrer Entwickelung herum, verbergen sich dann wieder und bleiben auch über Tag im Verborgenen.

Ende August oder anfangs September begeben sie sich in den Winterschlaf unter Baumrinde oder Laubwerk.

Die Räupchen einer zufälligen zweiten Geschlechtsfolge, bleiben über Winter im Schwamm, nur ziehen sie sich möglichst gegen den Baumstamm zurück.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, häutig, fast walzenförmig, an einem Ende etwas verschmälert, kaum $^1/_6$''' lang, halb so dick.

Die Räupchen anfangs weiss, werden nach der ersten Häutung etwas röthlich, vollkommen ausgewachsen drei Linien lang, $^1/_6$ so dick als lang, beinahe walzig, mit hornigem vorgestreckten Kopfe, braunhornigem Schildchen auf dem Vorderbrustabschnitte und weisslänglichen Haarwärzchen auf den Leibesabschnitten.

Der hornig-gelbbräunliche Kopf, ist fast kreisrund, flachgedrückt, $^1/_4$ schmäler als der Vorderbrustabschnitt; der Scheitel braun, spitzwinkelig dreieckig, vorne $^1/_3$ so breit als der Kopf, fast nochmal so lang als breit.

Die Oberlippe bräunlich-gelb, dünnhornig, $^1/_3$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, querlänglich, an den Seiten des Vorderrandes abgerundet, in der Mitte eingeschnitten; am Hinterrande gerade, mit zwei kurzen, hornigen, zahnförmigen Verlängerungen; auf der Oberfläche mit einigen Borsten besetzt.

Die Oberkiefer dickhornig, dunkel-rothbraun, etwas länger als die Oberlippe breit, fast nur halb so breit als lang, am Vorderrande nach innen schräg verkürzt, sechszähnig; am Hinterrande fast wellenförmig, mit einer bedeutend vorragenden Gelenkkugel am Grunde des Rückens; dieser etwas ausgebogen; die Kaufläche ungleich verdickt.

Digitized by Google

Die Unterlippe braunhornig, fast verkehrt trichterförmig, beinahe so lang als die Oberkiefer, und nach hinten halb so breit als lang; die Verlängerung des Vorderrandes kaum $^1/_6$ so dick und so lang als der hintere verdickte Theil; dieser am Hinterrande doppelt rund ausgeschnitten, wodurch er dreizähnig erscheint; — die Taster zweigliederig, ebenfalls hornig, walzenförmig, so lang als die Verlängerung der Lippe, kaum $^1/_6$ so dick als lang; das erste Glied fast viermal so lang als das zweite; das zweite nur $^2/_3$ so dick als das erste, mit einer langen Endborste; am Grunde des zweiten Gliedes ist nach aussen ein gerader, walziger Zahn eingefügt, der halb so dick als das erste Glied, und um $^1/_4$ kürzer als das zweite ist.

Die Unterkiefer sind eben so lang als die Oberkiefer, aber nur $^1/_3$ so breit als lang, wenig gebogen, und am Grunde abgerundet; keine Angel, kein gesondertes Tasterstück; der Stiel ist am Vorderrande, in zwei beinahe gleiche Theile gespalten; auf dem äusseren sind die zweigliederigen, rund-kegelförmigen Taster, welche $^1/_3$ so lang als der Stiel sind; das erste Glied walzenförmig so lang als das zweite, $^1/_4$ länger als dick; das zweite ebenfalls walzig, $^1/_2$ so dick als das erste, und mit mehreren gleich langen Borsten besetzt; auf dem kurzen Kaustücke sitzt der eingliederige innere Lappen, er ist reifförmig, nur wenig dicker als das erste Glied der äusseren Taster, so lang als dick, am Ende aber mit ungleich langen Borsten und vier kurzen, geraden walzigen Zähnen besetzt.

Um seiner Zeit dem schon bei den Dipteren-, Hymenopteren- und den grösseren Lepidopteren-Gattungen zur Systematik benützten Aderverlauf dieser Gattung kennen zu lernen, habe ich die hier beschriebene Art untersucht und gefunden:

Dass die Vorderflügel etwas mehr als dreimal so lang als breit, mit zugespitztem Aussenrande und gänzlich ohne Randader sind; ihre Fläche ist durch die innere Randfeld- und innere Nathfeldhauptader, die beide am Flügelgrunde entspringen, und vor der Flügelspitze enden, in drei fast gleich breite Felder geschieden; im Randfelde geht eine gerade Ader, zwischen dem Rande und der inneren Randfeldhauptader vom Flügelgrunde bis zur Mitte; von da theilen sich von der Hauptader in gleicher Entfernung drei Zweige, welche sich schräg bis zum Aussenrande hinziehen; vom Grunde der Nathfeldhauptader zieht sich eine Nebenader auch schräg, nur bis gegen die Mitte des Hinterrandes, und von da theilen sich wieder

drei Nebenadern in gleicher Weite schräg nach dem Hinterrande; die Rand- und Nathfeldhauptader sind ausser der Flügelmitte durch eine Querader verbunden, auf deren Mitte eine kurze Ader entspringt, und sich noch vor der Spitze an den Hinterrand zieht.

Die Hinterflügel sind lanzenförmig, $1/4$ kürzer und schmäler als die Vorderflügel, ebenfalls ohne Randadern; ihr Randfeld ist das schmälste, das Nathfeld etwas breiter, das Mittelfeld nochmal so breit als das Randfeld; die innere Randfeldader entspringt am Grunde, und zieht sich wenig gebogen an den Aussenrand, wo sie noch vor der Spitze endet; die Nathfeldader entspringt ebenfalls am Flügelgrunde, zieht sich fast gerade hin und endet ausser der Mitte, — erscheint aber kurz vor der Spitze wieder und endet am Hinterrande; vom Grunde der Nathfeldader zieht sich eine gebogene kürzere Nebenader abwärts gegen den Hinterrand; und von der Flügelspitze entspringt eine kurze Ader, welche noch, ehe sie zur Mitte reicht, endet.

Am Hinterflügelgrunde ist ein geschweifter Schwingdorn (Haftdorn) eingefügt, der sich an den Vorderrand anlegt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel II.

Fig. 1. Eine Raupe, neunmal linear vergrössert.
„ 2. Eine Puppe von der Bauchseite.
„ 3. Ebendieselbe von der linken Seite.
„ 4. Oberlippe der Raupe.
„ 5. Ein Oberkiefer.
„ 6. Die Unterlippe.
„ 7. Ein Unterkiefer.
„ 8. Ein entschuppter Vorderflügel.
„ 9. Ein solcher Hinterflügel.

Naturgeschichte des Scymnus ater Kugelan aus der Familie der Coccinellen.

Dieses kleine aber sehr nützliche Thierchen, dessen Haushalt bisher unbekannt geblieben war, überwintert unter abgefallenem Laub, welches unter Sträuchen vom Winde zusammengeweht wird, kommt erst anfangs Mai bei wärmerer Witterung, aus dem Winterschlaf wieder erwachend, zum Vorschein, nährt sich von den auf den verschiedensten Pflanzen, als: *Sambucus nigra*, *Tilia europaea*

Digitized by Google

und *T. grandifolia*, mehreren Arten von ***Faseolus*** an der Unterseite der Blätter in sehr grosser, ja zuweilen unglaublich verderblicher Anzahl vorkommender Milben und einer an ***Sambucus niger*** in Gesellschaft von Acariden ebenfalls in Menge lebenden Art der Gattung Thrips, indem sie solche gänzlich verzehren.

Sie begatten sich wie die übrigen Arten dieser Familie am gewöhnlichsten des Morgens und Vormittags, aber nur bei Windstille, und bleiben längere Zeit in Copula.

Zwei bis drei Tage nach der Begattung legt das Weibchen 20 bis 30 Eier einzeln, aber mehrere Tage hindurch an die Unterseite solcher Blätter, welche mit Acariden oder Physapoden besetzt sind.

Nach acht bis zehn Tagen entwickeln sich die Larven, welche sich anfangs bloss von den Eiern obgenannter Milben und Physapoden nach der ersten Häutung aber von den Larven derselben nähren, sind aber selbst nach der dritten Häutung nicht so gefrässig als die eigentlichen Coccinelliden-Larven.

Ihre drei Häutungen gehen ziemlich regelmässig zwischen acht bis neun Tagen, nur bei sehr warmer Witterung in kürzerer Zeit vor sich, wobei sie sich durch eine beim After austretende klebrige Feuchtigkeit am Blatte anheften.

Bei der Verwandlung zur Puppe, wird die Larve kürzer und dicker, und die Larvenhaut gegen den After zurückgeschoben, wo sie auch nach dem Ausbrechen des Käfers hängen bleiben.

Aus der Puppe erscheint der Käfer ebenfalls nach acht bis zehn Tagen, er ist jedoch nicht gleich ganz schwarz, sondern nur der Brustkasten; die Flügeldecken sind anfangs blassbräunlich, und werden erst nach vierundzwanzig Stunden schwarz.

Da nicht alle Individuen derselben Brut zu gleicher Zeit die verschiedenen Entwickelungsperioden durchlaufen, so findet man das Insect den ganzen Sommer hindurch sowohl in Larven, Puppen und vollkommen ausgebildetem Zustande.

Beschreibung.

Die Eier sind weiss, häutig, glatt, fast walzig, und an beiden Enden abgerundet, kaum $^1/_{10}'''$ lang, und nur halb so dick.

Die Larven anfangs schwarzgrau, nach der ersten Häutung dunkel-blaugrau, werden nach der zweiten und dritten allmählich blässer, und vor der Verpuppung bräunlichgrau; sie werden eine bis

Digitized by Google

anderthalb Linien lang, und nur $1/4$ so dick als lang; sie sind länglich gestreckt, nach hinten bedeutend verschmälert und etwas platt gedrückt; haben einen kleinen, abwärtsgeneigten, dünnhornigen und graubraunen Kopf, sechs blass gelbbräunliche Vorderbeine mit einfacher, spitzer, wenig gekrümmter Klaue, zwölf schwach abgeschnürte Leibesabschnitte, keine Bauchfüsse, und am Afterabschnitte einen blasenähnlich, vorstreckbaren Nachschieber, der mit einem Häkchenkranze umsäumt ist, ober welchem sich die Afteröffnung befindet, aus der die klebrige Feuchtigkeit zum Anheften bei den Häutungen ausgeschieden wird.

Der Kopf ist abgerundet viereckig, mit vorragenden Mundtheilen, und etwas ausgebogenen Seiten, kaum $1/4$ so breit als der Leib, hat gegen den Hinterrand eine Querreihe erhabener Haarwärzchen, und an jeder Seite drei merklich grössere, die sämmtlich mit einer langen Borste besetzt sind; die Augen einfach, glasartig; sie stehen an den Seiten des Vorderrandes, sind gross und halbkugelig.

Die Fühler, an der inneren Seite der Augen eingefügt, sind eingliederig, gedrückt halbkugelig, an der Basis nicht halb so breit als die Augen, und mit einer dicken, langen Borste auf der Mitte besetzt.

Die Oberlippe, kaum $1/3$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit, ist dünn gelbhornig, querlänglich-viereckig, am Vorderrande mit sechs längeren und kürzeren Borsten bewimpert, an den Seiten abgerundet, am Hinterrande gerade und eckig, auf der Oberfläche aber mit vier langen, in vertieften Haargrübchen entspringenden Borsten besetzt, die ein regelmässiges Viereck bilden.

Die Oberkiefer, gelbhornig, ziemlich flach, am Grunde so breit als die Oberlippe, und so lang als breit, der Rücken im Viertelzirkel gebogen, mit einfacher Spitze; die Kaufläche schneidig und halbkreisförmig eingebuchtet.

Die Unterlippe sehr weich lederartig, farblos, hat etwas mehr als die halbe Breite der Oberlippe, ist mit dem etwas gewölbten Kinn verwachsen, am Vorderrande abgerundet, und mit vier feinen, kurzen Borsten besetzt.

Die Unterlippentaster sind zweigliederig, nicht halb so lang als die Lippe breit; die Glieder gleich lang, das erste so breit als lang, das zweite halb so dick als lang, walzig mit einer langen Endborste.

Digitized by Google

Die Unterkiefer sind lederartig, farblos, um die Hälfte länger als die Oberkiefer, $^{2}/_{3}$ so breit als lang; der Stiel eiförmig, bedeutend gewölbt; die äusseren Taster rund kegelförmig, etwas kürzer und am Grunde halb so breit als der Stiel, viergliederig, die Glieder gleich lang, das letzte mit einer Endborste; das Kaustück etwas länger als der Stiel, flach, kaum $^{1}/_{4}$ so breit als lang, abgerundet und mit einigen kurzen Borsten umsäumt.

Die Beine sind blassgelbbraun, dünnhornig, am Grunde bedeutend von einander entfernt, halb so lang als der Leib breit: die Schenkel fast walzig, gegen die Mitte etwas verdickt, am Grunde etwas verschmälert, $^{1}/_{4}$ kürzer als die Schienen; diese $^{1}/_{4}$ schmäler als die Schenkel, am Grunde und am Ende um $^{2}/_{3}$ verschmälert, an der Innenseite tief gehohlkehlt, und die untere Kante sägenartig fein gezähnt; die Klaue einfach, sehr klein, wenig einwärts gebogen und am Grunde verdickt.

Die Brustabschnitte sind nur wenig schmäler als die Ringe des Hinterleibes; der Vorderbrustabschnitt hat zwei wenig getrennte grosse, der Mittel- und Hinterbrustabschnitt, jeder zwei kleine, querlängliche, weiter von einander entfernte, braunhornige Schildchen, welche so wie die Haarwärzchen der anderen Leibesabschnitte mit mehreren sehr kurzen, schwarzen Borsten unregelmässig besetzt sind; die folgenden acht Leibesabschnitte haben jeder sechs in einer Querreihe fast gleich weit von einander entfernt stehende runde und bedeutend erhabene Haarwärzchen; der letzte (After-) Abschnitt ist ohne Wärzchen, und stumpf verkehrt kegelförmig, aber mit mehreren Borsten besetzt. Die Grundhaut des ganzen Leibes aber mit sehr kurzen, feinen und grauen Härchen sehr dicht bedeckt.

Die Puppe herzförmig, fast nur halb so lang als die Larve, etwas mehr als halb so breit als lang, schwarzbraun, lederartig, am Rücken stark gewölbt, sehr dicht aber kurz behaart, der Brustkasten vom Hinterleibe deutlich getrennt, am Vorderrande halbkreisförmig, am Hinterrande gerade kaum $^{1}/_{4}$ so lang als der Hinterleib; die Hinterleibsabschnitte fast gleich lang, die Haarwärzchen noch deutlich sichtbar erhaben; der letzte aber sehr verschmälert und verkürzt.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel III.

Fig 1. Eine Larve.
„ 2. Oberlippe.

Digitized by Google

Fig. 3. Oberkiefer.
„ 4. Unterlippe.
„ 5. Unterkiefer.
„ 6. Kopf von oben.
„ 7. Vorderbein.
„ 8. Puppe von der Bauchseite.
„ 8*. Puppe vom Rücken.
„ 9. Ein Ei.

Naturgeschichte und Beschreibung der Elachista Stadtmüllerella Hüb.

Die Raupen dieser kleinen, schönen Schmetterlingsart leben minirend in den Blättern von *Cornus alba* und *C. mascula* an schattigen und windstillen Orten, wo sie nach der dritten Häutung sich zur Verpuppung ein flaches elyptisches Gehäuse zwischen beiden Blatthäuten spinnen, welches durch das Kürzerwerden der eintrocknenden Spinnfäden, die beiden besponnenen Blatthäute von den übrigen Theilen losreisst, und so auf die Erde fällt.

Dort öffnen sie wieder das Gehäuse an einer schmalen Seite so weit, als nöthig ist um mit dem Brustkörper herauskommen zu können, kriechen dann mit dem Sacke an einen ihnen bequemen Ort unter Laub oder Erde, und spinnen dann die gemachte Öffnung wieder zu; die der zweiten Generation überwintern da als Raupen oder auch als Puppen; es fallen aber nicht selten bei warmer Spätherbst-Witterung, Schmetterlinge im October noch aus, welche auch an solchen Orten sich verbergen, sich aber erst nach überstandenem Winterschlafe im nächsten Frühlinge begatten.

Dies Letztere geschieht gewöhnlich erst gegen Ende Aprils, zu welcher Zeit sich auch die Schmetterlinge, aus den überwinterten Raupen und Puppen entwickeln.

Sie begatten sich Abends vor Sonnenuntergang, indem die unbefruchteten Weibchen auf den Blättern der Sträuche ruhig sitzen und Männchen solche umschwärmen, bis sie ein hierzu geneigtes Weibchen finden.

Zwei bis drei Tage nach der Befruchtung legt das Weibchen die Eier einzeln an die Rippen der Unterseite der Blätter, auch nie mehr als eines an ein Blatt, und trifft man wirklich zwei Räupchen in einem Blatte, so sind sie sicher von zwei verschiedenen Weibchen.

Digitized by Google

Zehn bis zwölf Tage nach dem Ansetzen der Eier entwickeln sich die Räupchen, und beissen sich gleich an demselben Orte in das Blatt ein, wo sie aber keine Gänge, sondern nur nach Bedarf einen Platz miniren; sie häuten sich auch da, in Zwischenräumen von acht bis zehn Tagen, dreimal; wieder acht bis zehn Tage nach der dritten Häutung beginnen sie ihr Gehäuse auf vorne erwähnte Art.

Gegen Ende Juni entwickeln sich die Schmetterlinge der ersten Generation, und es beginnt dann die zweite, bei welcher aber die Verpuppung und Entwickelung der Schmetterlinge oft bedeutend unregelmässig, und durch ungünstige Witterungs-Verhältnisse oft sehr verspätet vor sich geht.

Beschreibung.

Die Eierchen sind fast rund, häutig, anfangs gelblichweiss, später grünlich. Kaum $\frac{1}{16}'''$ lang.

Die Räupchen blass-meergrün, mit stärker gefärbter Makel auf der Mitte des Rückens der Leibesabschnitte; plattgedrückt, fast gleichbreit, mit fast gleich langen Leibesabschnitten, diese stark geschnürt. Vollkommen erwachsen, $2'''$ lang, kaum $\frac{1}{3}'''$ breit.

Der Kopf dünnhornig, bräunlichgelb, fast rund, flach, am Hinterrande in der Mitte rechtwinkelig tief ausgeschnitten; $\frac{1}{3}$ so breit als der Vorderbrustabschnitt.

Die Oberlippe gelbhornig, fast querlänglich-viereckig, am Vorderrande etwas ausgebogen, an den Seiten abgerundet, kaum $\frac{1}{3}$ so breit als der Kopf, halb so lang als breit.

Die Oberkiefer sind dickhornig, rothbraun, am Grunde nochmal so breit als die Oberlippe, so lang als breit; der Rücken im Viertel-Zirkel gebogen, die Spitze doppelzähnig, die Kaufläche senkrecht.

Die Unterlippe mit dem Kinn verwachsen, dünnhornig, nur durch eine Einbiegung gesondert, dreimal so lang und nur $\frac{1}{8}$ breiter als die Oberlippe; erstere nur halb so breit und $\frac{1}{3}$ so lang als das Kinn, am Vorderrande abgerundet, in der Mitte mit braunhorniger, schmaler, vorragender Leiste; neben derselben stehen die borstenförmigen Taster (ich konnte keine Glieder daran, selbst bei 600facher Vergrösserung entdecken); das Kinn fast kreisrund, mit zwei Borsten auf der Mitte.

Digitized by Google

Die Unterkiefer ebenfalls dünnhornig, fast farblos, so lang als die Oberkiefer, $^1/_4$ so breit als lang, pfriemenförmig, eingebogen, die Angel deutlich getrennt, dreieckig, $^1/_6$ so lang als die Kiefer, am Oberrande des Stiels sind die kegelförmigen Taster, welche nur wenig länger als die Angel sind, und aus zwei gleichlangen Gliedern bestehen, das Kaustück ist nur halb so breit und lang als der Stiel; die äusseren Lappen (inneren Taster) sind nur halb so gross als die Kiefertaster, zweigliederig und auch die Glieder gleichlang.

Der Vorderbrustabschnitt, ist nur wenig schmäler als der mittlere, halb so lang als breit, und mit einem gelbbraunen, hornigen, ungetheilten Nackenschildchen bedeckt.

Der Mittelbrustabschnitt, etwas breiter als die sieben folgenden, alle acht aber, mit einer viereckigen, verschobenen, hellgrünen Makel auf der Mitte des Rückens, der siebente und achte Leibesabschnitt ist allmählich verschmälert, so lang als die vorigen und ohne Makel; der letzte (Afterabschnitt) fast so lang als der achte, mit einem braunhornigen, beinahe herzförmigen, hinten gespitzten Schildchen fast ganz bedeckt, ist am Ende gerade abgestutzt.

Die Puppe ist länglich-eiförmig, $^1/_6$ kürzer und $^1/_5$ breiter als die Raupe, am Kopfe kurz gespitzt, am Afterabschnitt fast gerad, mit einem sehr kleinen, zweidornigen Knoten bewehrt; der Vordertheil, glänzend kupferbraun, der Hinterleib blass bräunlichgelb, die Flügelscheiden reichen auf der Bauchseite mit der Spitze bis an den Vorderrand des sechsten Leibesabschnittes, die Füsse und Fühler liegen zwischen den Flügelscheiden; am Rücken sind die Hinterränder der Hinterleibsabschnitte hornig verdickt, und schneidig erhoben.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig. 1. Eine Raupe.
„ 2. Der Kopf von oben.
„ 2*. Derselbe von unten
„ 3. Die Oberlippe.
„ 4. Ein Oberkiefer.
„ 5. Die Unterlippe.
„ 6. Ein Unterkiefer.
„ 7. Ein Ei.
„ 8. Ein Fühler.
„ 9. Eine Puppe.
„ 10. Ein Blatt von *Cornus alba minirt.*

Digitized by Google

Naturgeschichte des Hypulus bifasciatus Fab.

Dieser nicht allgemein verbreitete Käfer, kommt vorzüglich in den Waldgegenden um Maria-Brunn unweit Wien vor, wo er aber bei Tage nur zufällig gefunden wird, denn er lebt bei Tage in den halbvermoderten Wurzelstöcken, gefällter Eichen und kommt im Sommer nur Morgens und Abends ins Freie.

Man findet das ganze Jahr hindurch alle Verwandlungszustände, — auch im Winter, während welcher Zeit alle erstarren — in einem solchen Stocke, und sind auch zu Hause (wo ich sie mehrere Jahre beobachtete), wenn man solchen bewohnten Holzmoder auf vier bis sechs Zoll Länge ausschneidet, in Wald-Erde setzt, und immer mässig feucht hält, nicht sehr schwer zu erziehen.

Aus den Eiern, welche im Sommer erst einige Tage nach der Befruchtung, durch mehrere Tage einzeln in die kleinsten Ritze solcher Stöcke gelegt werden, entwickeln sich die Larven von Ende Mai bis Ende August, oder bei besonders günstiger Witterung bis halben September, zwischen zehn bis vierzehn Tagen, die übrige Zeit bleiben sie aber über Winter liegen.

Die Larven häuten sich dreimal, im allgemeinen jedesmal zwischen fünfzehn bis zwanzig Tagen, bei trockener, hauptsächlich aber bei windiger Witterung oft bedeutend später.

Auch die Verwandlung zur Puppe, zu welcher die Larve im Moder eine eigene Höhlung ausnaget, und mit einigen Fäden ausfüttert, geht erst vierzehn bis zwanzig Tage nach der dritten Häutung vor sich, und es dauert oft einen Monat, bis der Käfer aus der Nymphe ausschlüpft, so dass vom Ei bis zur vollkommenen Entwickelung des Käfers, im Sommer gewöhnlich drei Monate vergehen; bei solchen aber, welche als Ei oder junge Larven überwintern, dauert es nicht selten zehn bis eilf Monate, bis daraus der vollendete Käfer entsteht.

Beschreibung.

Die Eier sind perlweiss, häutig, glatt und walzenförmig, kaum $1/4'''$ lang, fast halb so dick als lang.

Die Larven, wachsweiss, sehr fein gerunzelt, etwas flach gedrückt, werden vier bis fünf Linien lang, kaum $1/5$ so dick; die 12 Leibesabschnitte fast gleich breit und gleich lang, sind deutlich eingeschnürt, der letzte nicht halb so breit aber halb so lang als die vorigen.

Digitized by Google

Die sechs Vorderbeine ebenfalls dünnhornig, gelblichweiss, $^2/_3$ so lang als die betreffenden Abschnitte breit, mit einfacher, innen flacher, und am Grunde verdickter Klaue.

Der Kopf, horizontal vorgestreckt, fast kreisrund, etwas flachgedrückt, dünnhornig, gelblichweiss, fast ganz glatt, nur gegen vorne mit sehr kurzen und feinen, nur mikroskopisch sichtbaren Härchen besäet; fast $^1/_4$ schmäler und $^1/_4$ kürzer als der Vorderbrustabschnitt, am Hinterrande rechtwinkelig ausgeschnitten, die beiden Seitentheile am Innenrande und Hinterrande leistenförmig verdickt.

Die Oberlippe dünnhornig, blass — bräunlichgelb, querlänglich abgerundet, der Hinterrand gerade, der Vorderrand mit einigen kurzen Borsten, und in der Mitte mit einer hornigen Spitze versehen; kaum $^1/_4$ so breit als der Kopf, etwas mehr als halb so lang als breit.

Die Oberkiefer nochmal so lang, am Grunde fast so breit als die Oberlippe, rothbraun, dickhornig, fast dreieckig mit sehr verdicktem Grunde und Rücken; die Spitze einfach gezähnt, der untere Innenrand unter der Spitze mit zwei abgerundeten, schneidigen, kurzen Zähnen bewehrt; die Gelenkskugel am Grunde des Rückens klein aber bedeutend vorragend.

Die Unterlippe beinahe so gross als die obere, aber häutig, dick und ganz mit kurzen Härchen besetzt: die Taster an den Seiten der Unterlippe sind sehr klein, eingliedrig, abgerundet, an der Innenseite mit derselben verwachsen und mikroskopisch dicht behaart.

Das Kinn dünnhornig, braun, schildförmig, am Vorderrande etwas breiter als die Unterlippe, nochmal so lang als diese und nach rückwärts allmählich verschmälert.

Die Unterkiefer ebenfalls dünnhornig, blassgelb, $^1/_4$ länger und etwas mehr als halb so breit als die Oberkiefer am Grunde; die Angel querdreieckig, nach innen vorragend; das Tasterstück flach, fast gleichbreit, aber unter der Mitte bis an den Grund doppelt so breit, als der obere Theil, am Grunde abgerundet, der äussere Rand mit einigen langen Borsten besetzt; die Taster dreigliederig, kegelförmig, am Grunde so dick, als das Tasterstück oben; die Glieder fast gleich lang; die beiden ersten ringförmig, das dritte walzig; der Lappen fast häutig, flach, so breit, und beinahe so lang als das Tasterstück, indem er etwas unter der Mitte desselben auf der breiteren Stelle beginnt, und beinahe so weit als der äussere Taster darüber hinausreicht; an

seinem abgerundeten Ende ist er mit zehn bis zwölf geraden, beweglichen und fast walzenförmigen Dornen besetzt.

Die Fühler sind hinter dem Grunde der Oberkiefer eingefügt, braun, hornig, kegelförmig, und dreigliederig, kaum halb so lang als die Oberkiefer, halb so dick als lang; die beiden ersten Glieder fast gleich lang, gegen vorne etwas verschmälert; das dritte beinahe nur halb so lang als das zweite, halb so dick als lang und walzenförmig.

Die Nymphe bleibt durch acht bis zehn Tage wachsweiss, dann färben sich die Augen, Mundtheile u. s. w. und erst nach zwanzig bis vierundzwanzig Tagen wird der Käfer reif; diejenigen Puppen aber, welche erst im October entstanden, bleiben über Winter wachsweiss und reifen erst gegen Ende April oder anfangs Mai künftigen Jahres. Die Nymphe ist beinahe ¼ kürzer und breiter als die Larve; die Fühler gehen vom Innenrande der Augen, unter diesen nach dem Seitenrande des Brustkastens; die Beine liegen mit schräg aufgezogenen Schenkeln, zwischen den bis an den Vorderrand des fünften Leibesabschnittes reichenden Flügelscheiden; die Leibesabschnitte sind kaum merklich geschnürt, fast gleich lang aber allmählich verschmälert, der letzte sehr kurz und abgerundet.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V.

Fig. 1. Ein Ei.
„ 2. Eine Larve vom Rücken.
„ 3. Eine Puppe (Nymphe).
„ 4. Die Oberlippe ⎫
„ 5. Ein Oberkiefer ⎪
„ 6. Die Unterlippe ⎬ der Larve.
„ 7. Ein Unterkiefer ⎪
„ 8. Ein Fühler ⎪
„ 9. Eine Fussklaue ⎭
„ 10. Ein Haupflügel eines Käfers.
„ 11. Ein Stück Eichenmoder mit Larven.

VI. Naturgeschichte und Beschreibung der neu entdeckten Coleophora nigrostigmatella. Kollar.

Ich traf schon früher mehrmal die Säcke einer Coleophoren-Art, von welcher der Schmetterling bisher unbekannt geblieben, am Grunde der Baumstämme der schwarzen Maulbeeren (*Morus nigra*), einzeln unter losgewordener Baumrinde, ohne eine Raupe oder Puppe darin zu finden.

Digitized by Google

Im Juni dieses Jahres (1852) fand ich aber eine bedeutendere Anzahl solcher Säcke, aus welchen bereits mehrere Schmetterlinge sich entwickelt hatten; einige waren noch von Raupen bewohnt, viele der Säcke hatten an den Seiten ein Loch, welches andeutete, dass sie von Schlupfwespen besetzt gewesen, die bereits ausgeflogen waren.

Ungeachtet ich die Blätter der Bäume sowohl, als auch die niederen Pflanzen dieser Gegenden genau durchsuchte, um ihre Nahrungspflanze ausfindig zu machen, da sich die Raupen dieser Gattung dadurch verrathen, dass sie runde Flecke in den Pflanzenblättern miniren, konnte ich doch keine Spur eines ähnlichen Raupenfrasses entdecken; ich kann also nur, was zwar von der gewöhnlichen Lebensweise der Arten dieser Gattung sehr abweicht, vermuthen, dass sich die Raupen dieser Art von Moosen oder Flechten an diesen Bäumen, oder vom Safte der inneren Baumrinde nähren, da ich sie nur unter der Rinde an solchen Stellen fand, wo sie leicht sich vom Bastsafte ernähren konnten, besonders aber glaube ich mich auch zu dieser Vermuthung berechtigt, weil ihre Säcke nicht von Blatt- oder Samentheilen der Nahrungspflanze, sondern von schwarzen Rindentheilchen zusammengeklebt und gesponnen sind.

Aus einem einzigen Säckchen erhielt ich am 26. Juni (1852) einen weiblichen Schmetterling, welcher mit *Coleoph. Tiliella, C. haemerobiella* und *C. unipunctella* einige Ähnlichkeit hat; da aber von diesen drei Arten mir die Lebensgeschichte, also auch ihre Nahrungspflanzen und Säckchen bekannt sind, so ist er noch viel weniger mit einer der genannten Arten zu vereinigen oder zu verwechseln; dann hat *C. Tiliella* und *C. unipunctella* zweilappige, *C. haemerobiella* wohl einen dreilappigen, aber ganz anders geformten und langgestreckten, glatten Sack.

Der ausgefallene Schmetterling war ein Weibchen und legte noch an der Nadel lebend einige Eier, aus welchen aber keine Räupchen ausfielen.

Ich gebe also einstweilen die Beschreibung und Abbildungen aller Verwandlungs-Zustände, und werde mich bemühen, auch die vollkommene Lebensgeschichte dieses interessanten Thierchens zu erforschen.

Beschreibung.

Die Säckchen sind gewöhnlich zwei Linien lang und $^3/_4$ Linien dick, walzig, wenig gekrümmt, aussen schwarzbraun, innen dicht,

Digitized by Google

weiss besponnen, die obere Öffnung eiförmig, mit umgeschlagenem Rande, die untere dreilappig, dreieckig, fast häutig gerandet; beide Öffnungsränder sind gelblichweiss.

Die Eier perlweiss glänzend, häulig, stumpf fast kegelförmig, kaum $1/_5'''$ lang, halb so dick als lang.

Die Räupchen erreichen eine Länge von $2-2^1/_2'''$ und werden fast $1/_4$ so dick als lang; sind fast walzig, hinter der Mitte etwas verdickt, glatt, blass-lichtgelb, mit gelbbraunem hornigen Kopfe und Schildchen des Vorderbrustabschnittes; die Schildchen auf dem Mittelbrust- und dem Afterabschnitt, sind dickhornig braun; sie haben sechs Vorderbeine, keine Bauch- noch Hinterfüsse; die Leibesabschnitte sind bedeutend eingeschnürt, beinahe gleich lang und gleich breit.

Der Kopf fast kreisrund, wenig gewölbt, halb so breit als der Leib, $1/_4$ desselben in dem Vorderbrustabschnitte verborgen, der Scheitel spitzwinkelig-dreieckig, fast so lang als der Kopf, mit geradem Vorderrande, welcher halb so breit, als der Scheitel lang ist.

Die Augen rund, schwarz, merklich erhaben, an den Seiten gegen den Vorderrand hinter die Fühler eingesetzt.

Die Fühler dreigliederig mit einer langen Endborste am Aussenrande des zweiten Gliedes, fast so lang als die Oberlippe, beinahe rund-kegelförmig; sie stehen am Vorderrande des Kopfes zwischen der Oberlippe und den Augen; erstes Glied ringförmig, halb so lang und $1/_4$ breiter als das folgende; zweites fast walzig, halbe Länge des ganzen Fühlers $2/_3$ so breit als lang; drittes Glied halb so lang, und $1/_3$ so breit als das zweite, mit einem kegelförmigen Aufsatze und einem geraden, walzigen Dorne, zwischen dem Aufsatze und der Endborste.

Die Oberlippe bräunlichgelb, dünnhornig, querlänglich, der Vorderrand mit acht kurzen Borsten bewimpert, an den Seiten abgerundet, in der Mitte verdickt und etwas eingebuchtet, der Hinterrand gerade.

Die Oberkiefer dickhornig, braun, fast viereckig, $1/_3$ länger als die Oberlippe, $1/_4$ breiter als lang, am Vorderrande mit drei gleich grossen abgerundeten Zähnen, am Aussen- und Innenrande etwas aufgebogen, am Grunde eingebuchtet, nach innen mit einer und am Grunde des Rückens mit zwei Gelenkkugeln versehen.

Die Unterlippe ist schildförmig, vorne fast gerade, hinten gespitzt, dünnhornig, nochmal so lang als die Oberkiefer, $1/_3$ so breit

Digitized by Google

als lang, am Vorderrande mit einem auswärts gekehrten, schmalen, runden, hornigen und geraden Dorne, welcher $1/3$ der Lippenlänge hat; neben diesen stehen die zweigliederigen Taster, deren Glieder gleich lang, nicht halb so lang als der Dorn sind; das erste, wenig breiter als lang, reifförmig; das zweite nicht halb so dick als das erste, fast walzig.

Die Unterkiefer keilförmig, so lang und breit als die Unterlippe; Angel, Stiel und Tasterstück ungetrennt, selbst das Kaustück ist nur durch eine schwache Furche bezeichnet; die Kiefertaster zweigliederig, rund-kegelförmig, fast $1/4$ so lang als die Unterkiefer, die Glieder gleich lang; die inneren Taster (äusseren Lappen), ebenfalls zweigliederig, rund-kegelförmig; sie sind nur halb so gross als die Kiefertaster und sitzen auf dem Kaustück.

Der Vorderbrustabschnitt, mit gelbbraun, hornigem, vorne geraden, hinten halbkreisrunden Schildchen beinahe bedeckt; der Mittelbrustabschnitt hat vier keilförmige, braune, hornige Schildchen, von welchen die beiden vorderen mit der Spitze einwärts, die beiden hinteren mit der Spitze nach aussen gekehrt sind; das Schildchen des Afterabschnittes ist so gebildet, wie jenes am Vorderbrustabschnitt, aber nur halb so gross, braun-hornig und der Hinterrand desselben mit ziemlich langen blassen Borsten bewimpert.

Die Puppe, wenig kürzer aber so breit als die Raupe, langgestreckt, fast walzig, oben abgerundet, unten abgestutzt, ist blass gelbbraun, dünnhornig und mit kleinen, hornigen, abgestumpften, nur mikroskopisch sichtbaren Dörnchen dicht besäet; die Flügelscheiden reichen an der Bauchseite bis gegen den Vorderrand des sechsten Leibesabschnittes; die Fühler hinter den Augen eingefügt, gehen beinahe bis gegen die Mitte der Puppenlänge am Aussenrande herab, dann einwärts zwischen die Flügelscheiden bis an das Ende des Afterabschnittes, und sind dort nach aussen bis zum vorletzten Leibesabschnitte zurückgebogen.

Beschreibung des Schmetterlings.

Pallide flavescenti-cinera; capite laevi, albo; palpis triarticulatis, fuscescentibus; oculis nigris, antennis setaceis tarsisque nigro vel fusco-annulatis; alis fimbrisobscurioribus; anticis nigro-punctatis. Long. corp. $2^{1}/_{2}'''$, alis exp. $6'''$.

Blass-gelblichgrau, Kopf glatt, weiss; Palpen (Taster) dreigliederig, bräunlich; Augen schwarz; die borstenförmigen Fühler und

Digitized by Google

die Fussglieder schwarz oder braun geringelt, die Vorderflügel schwarz punktirt; die Fransen an allen Flügeln dunkler als die Flügel. Im Leben zwei $2\frac{1}{2}$ Linie lang: Flügelspannung fast 6 Linien.

Der Schmetterling hat die Form aller bekannten Coleophoren, schmale, langgestreckte, in eine Spitze auslaufende Vorderflügel, lange von der Spitze bis gegen die Mitte des Hinterrandes sich hinziehende Fransen, auf der Oberfläche sind sie blass-gelblichgrau, mit einzelnen dunkleren Schüppchen gemengt, am Vorderrande, von der Spitze bis gegen die Mitte sind vier kleine, längliche, schwarze Makeln, am Hinterrande ebenfalls vier aber kaum halb so grosse; zwischen diesen beiden Rändern ist ein grauer, feingezeichneter, spitzer Winkel, in dessen hinterer Linie vor der Flügelmitte, eine schwarze grössere, länglich-viereckige Makel sich befindet; endlich ist noch gegen den Grund des Hinterrandes ein ähnlicher, aber sehr kleiner schwarzer Punkt; die Fransen sind bedeutend dunkler als die Flügelgrundfarbe.

Die Hinterflügel etwas kürzer und schmäler als die vorderen, sind säbelförmig, beinahe silbergrau mit dunkleren Fransen am Vorder- und Hinterrande; die des Hinterrandes doppelt so lang als der Flügel am breitesten Orte breit.

Der Kopf glatt beschuppt, an den Seiten weiss, mit blassgelber Mittellinie.

Die borstenförmigen Fühler sind vierziggliederig, die drei ersten Glieder weiss, die übrigen am Grunde schwarz oder braun geringelt; so lang als der Hinterleib: das erste Glied, das grösste, fast dreimal so lang als das zweite.

Die beiden Taster, etwas länger als der Kopf, nach aussen gerichtet, sind dreigliederig; das erste das kürzeste, das zweite viermal so lang als das erste, das dritte halb so lang als das zweite, alle lichtbraun struppig beschuppt.

Die Augen rund, schwarz, ziemlich erhoben und gross. Die Beine wie der Hinterleib und die Flügel gefärbt, die vorderen $\frac{1}{3}$ kürzer als die Mittelbeine; diese und die hinteren gleichlang, so lang als der ganze Körper im Leben.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VI.

Fig. 1. Ein Schmetterling, vergrössert.
„ 2. Eine Raupe.

Digitized by Google

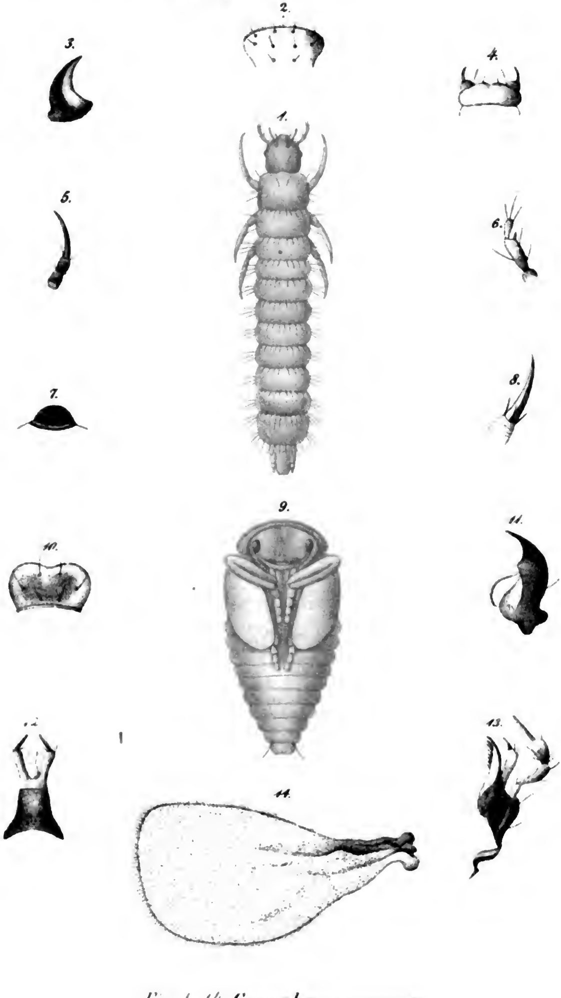


Fig. 1–14. Gyrophæna manca.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 4 Heft. 1853.

Digitized by Google

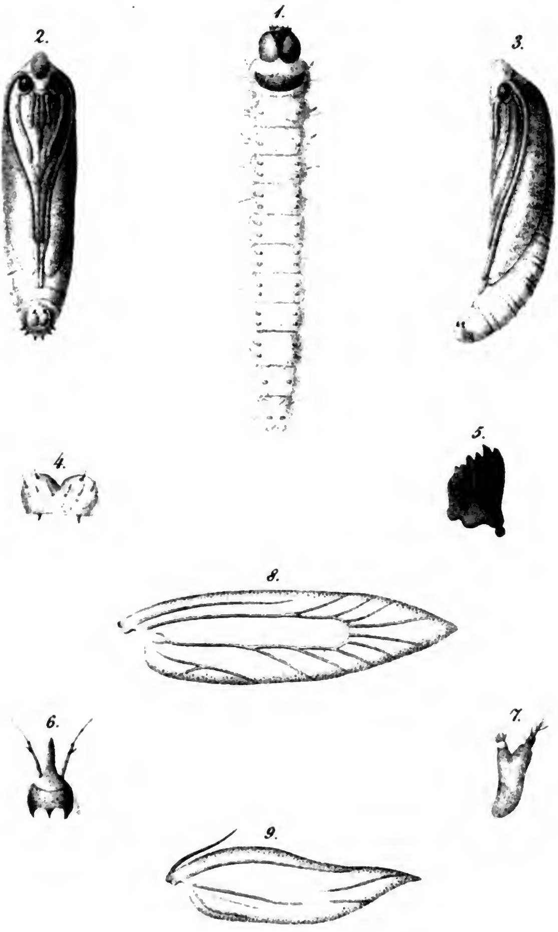


Fig. 1-9. Tinea quercicolella. Fisch.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 4 Heft. 1853.

Digitized by Google

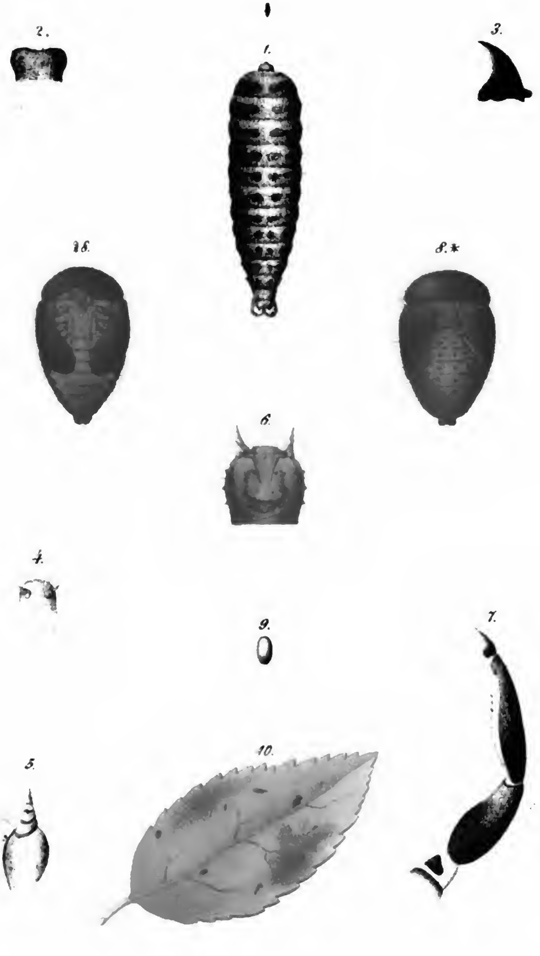


Fig. 1-10. Scymnus ater.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 4 Heft. 1853

Digitized by Google

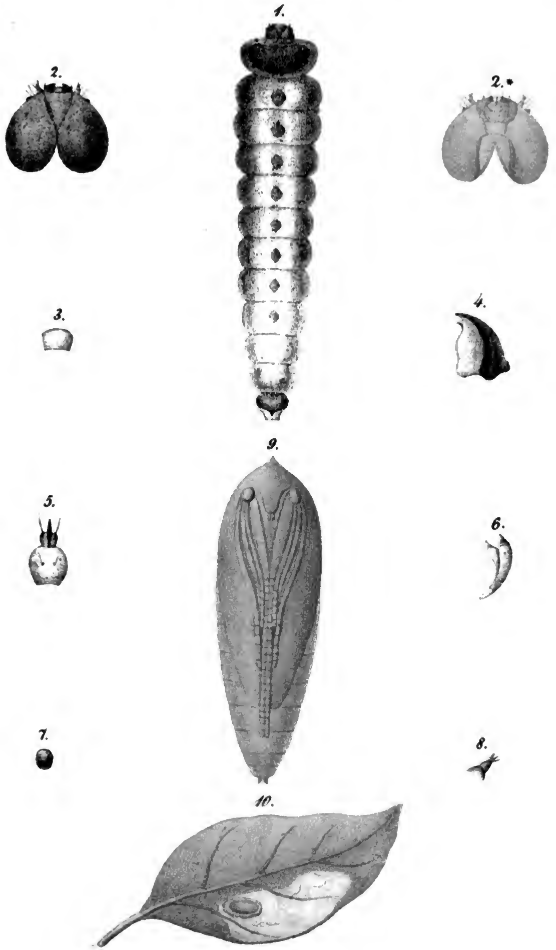


Fig. 1-10. Elachista Stadtmüllerella Hüb.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X Bd. 4 Heft 1853.

Digitized by Google

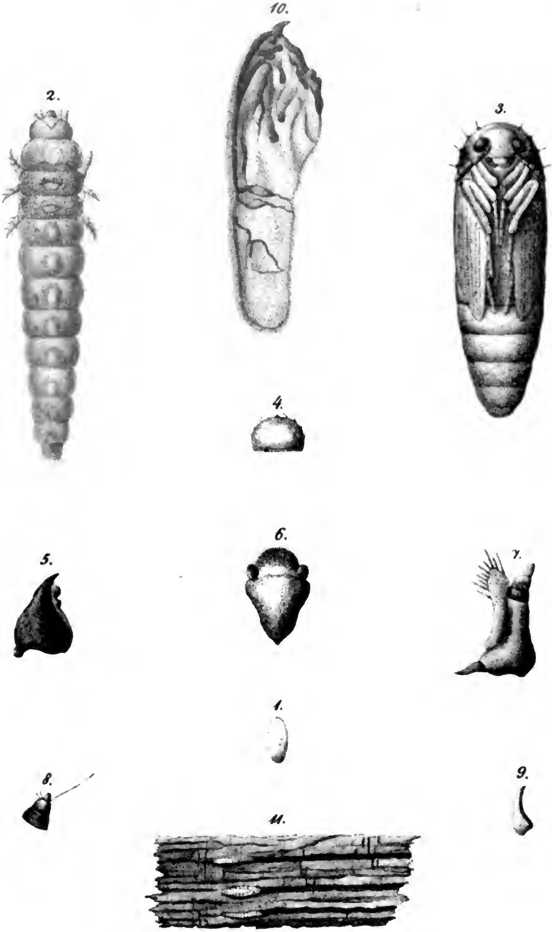


Fig. 1-11. Hypulus bifasciatus

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

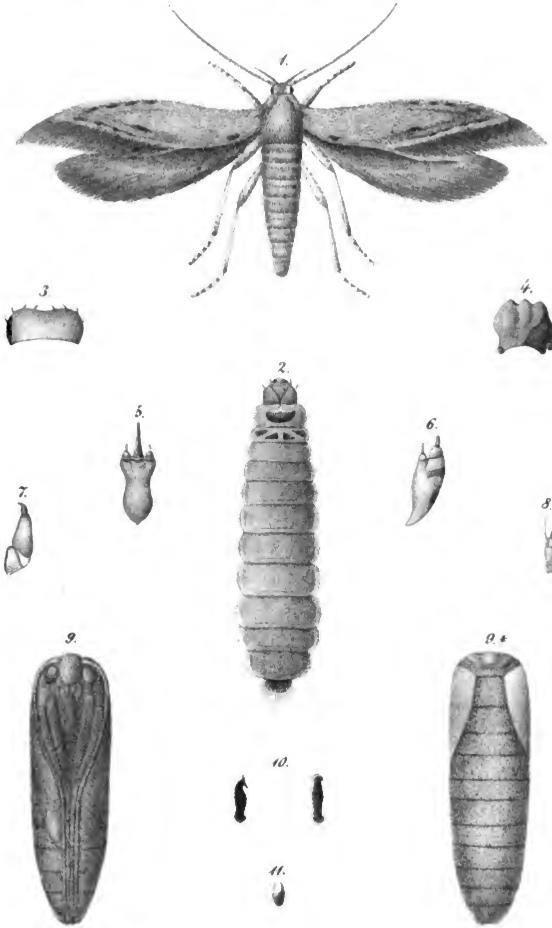


Fig. 1-11 Coleophora nigrostigmatella Heeg.

Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

Fig. 3. Oberlippe der Raupe.
„ 4. Oberkiefer.
„ 5. Unterlippe.
„ 6. Unterkiefer.
„ 7. Ein Vorderbein.
„ 8. Ein Fühler.
„ 9, 9*. Puppe an der Bauchseite und vom Rücken.
„ 10. Raupensäcke.
„ 11. Ein Ei.

Vorträge.

Ein fossiles Farnkraut aus der Ordnung der Osmundaceen, nebst vergleichenden Skizzen über den Bau des Farnstammes.

Von dem w. M. **Prof. F. Unger.**

(Auszug aus einer grösseren für die Denkschriften bestimmten Abhandlung.)

Der Verfasser legt der geehrten Classe hiermit eine für die Denkschriften der kais. Akademie bestimmte Abhandlung, pflanzenanatomischen Inhaltes vor. Der erste Theil derselben enthält eine Untersuchung des bereits vom Hrn. Prof. v. Petko in den von W. Haidinger herausgegebenen „naturwissenschaftlichen Abhandlungen" und als *Asterochlanaea chemniciensis* namhaft gemachten Petrefactes, wozu ihm aus der Sammlung Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand das Material zu Gebote stand. Das wichtigste Ergebniss dieser Untersuchung ist die Hinweisung auf die grosse Verwandtschaft dieses in Kieselsubstanz verwandelten Farnstrunkes mit dem Farnstrunke der jetzt lebenden *Osmunda regalis*, wie das schon zum Theile von Göppert geschah. Der zweite Theil der Abhandlung beschäftigt sich damit, einige noch unerörterte Fragen in der Anatomie des Farnstammes zu erledigen. Es sind dies Fragen, die theils der Entwickelungsgeschichte desselben angehören, theils die anatomische Darstellung des Gefässbündelsystems betreffen. Hierbei wurde der Versuch gemacht, in der anatomischen Darstellung ungefähr so zu verfahren, wie es die Zootomen thun, nämlich die Theile in ihrer natürlichen Verbindung darzustellen was bei mikroskopischen Theilen wieder die Anfertigung von Modellen nothwendig machte. Dass die Anschaulichkeit des Gegenstandes dadurch sehr gewinnt, ist ausser allem Zweifel. Die beigefügten Zeichnungen sind zur Erläuterung des Gegenstandes in dieser Weise angefertigt.

Digitized by Google

Apparat zur Darstellung beweglicher Bilder an der Wand.

Vom k. k. österreichischen Artillerie-Hauptmann

Franz Uchatius.

(Mit 1 Tafel.)

Aufgefordert durch den Herrn Feldmarschall-Lieutenant Ritter von Hauslab nachzudenken, ob sich nicht das Princip der Stampfer'schen sogenannten stroboskopischen Scheibe anwenden liesse, um bewegliche Bilder an der Wand darzustellen, unternahm ich im Jahre 1845 nachfolgende Versuche, deren Resultat ein Apparat ist, mittelst welchem bewegliche Bilder an der Wand in beliebiger Grösse und mit einer Deutlichkeit dargestellt werden können, wie sie die Stampfer'sche Scheibe nicht gewährt.

Die bekannte Täuschung welche mittelst der Stampfer'schen Scheibe hervorgebracht wird, entsteht dadurch, dass das Auge an derselben Stelle der Netzhaut in sehr kurzen Zwischenräumen aufeinanderfolgende Bilder empfängt, welche irgend eine wiederkehrende Bewegung in ihren verschiedenen Stadien vorstellen, und wodurch ein Effect zu Stande kommt, welcher dem eines in Bewegung begriffenen Bildes gleich kommt.

Lässt man den Spiegel, der nur dazu dient um das auf der Rückseite der Scheibe gemalte Bild sichtbar zu machen, hinweg, und setzt anstatt desselben sogleich das Spiegelbild, so ist der Vorgang bei der Stampfer'schen Scheibe ein solcher, wie ihn Fig. 1 darstellt.

Die Bilder a^1, a^2, a^3 fliehen so wie die correspondirenden Spalten s^1, s^2, s^3, an dem Auge des Beobachters vorüber. — Jedes Bild bringt einen Eindruck auf die Netzhaut hervor, dessen Dauer durch die Breite der Spalten und durch die Öffnung der Pupille begrenzt ist. Wäre die Dauer der Lichteindrücke nur momentan, so würden die Bilder vollkommen scharf erscheinen, da aber (Fig 2) jeder Punkt, α, des Bildes so lange sichtbar bleibt, bis er nach, α^1, und die Spalte n, nach n^1, gelangt ist; nämlich bis er die ganze Breite der Pupillenöffnung zurückgelegt hat, und diese Bewegung auch einer Bewegung des Lichteindruckes auf der Netzhaut von β nach β' entspricht, so folgt daraus, dass auf diesem Wege niemals

deutliche Bilder zu erzielen sind. Dieser Übelstand, so wie auch der, dass die Bilder der Stampfer'schen Scheibe nur klein, und bloss dem Einzelnen zu gleicher Zeit sichtbar, ausgeführt werden können, sollte vermieden werden.

Ich construirte zuerst den Apparat, Fig. 3, welcher das Princip der Stampfer'schen Scheibe beinahe unverändert in sich trug:

Die Bilder *a*, *a* . . ., transparent gemalt, waren auf einer Scheibe *A*, im Kreise mit gleichen Zwischenräumen angebracht, und das unterste derselben durch die Lampe *S* und Beleuchtungslinse *B* von rückwärts beleuchtet. Eine zweite Scheibe *C* erhielt die vor jedem Bilde angebrachten Spalten, *b*, *b*. . . . , welche den Spalten in der Stampfer'schen Scheibe entsprachen. Beide Scheiben waren an die gemeinschaftliche Achse *D*, gesteckt, und wurden durch die Kurbel *E* bewegt. Die Spalte *c* entsprach der Pupillenöffnung, das achromatische Objectiv *F* der Krystallinse im Auge. Letzteres war in einer Hülse verschiebbar, um das Bild scharf einstellen zu können. Die Fläche *G* endlich vertrat die Stelle der Netzhaut.

Bei Umdrehung der Scheiben entstanden die nach einander folgenden Bilder in kurzen, für das Auge unmerkbaren Unterbrechungen eben so auf der Wand *G*, wie sie bei der Stampfer'schen Scheibe auf der Netzhaut entstehen.

Der Apparat lieferte ganz nette bewegliche Bildchen, deren Grösse aber höchstens auf 6 Zoll Durchmesser gesteigert werden konnte; da bei grösserer Entfernung der Wand *G*, die Bilder, der Spalten wegen zu lichtarm wurden, eine Vergrösserung der Spalten aber eine grössere Undeutlichkeit nach sich zog.

Ein objectives bewegliches Bild war jedoch bereits erreicht, welches von einer grösseren Anzahl Personen gleichzeitig gesehen werden konnte; es blieb indessen noch immer der Wunsch übrig, dieses Bild in geeigneter Grösse an der Wand produciren, und es so einem grossen Auditorium zeigen zu können.

Der oben angeführte erste Versuch hatte deutlich gezeigt, dass bei Anwendung von Spalten niemals an ein grosses Bild zu denken sei, selbst wenn die stärksten Lichtquellen zu Gebote ständen, dass aber auch andererseits Spalten nicht zu vermeiden seien, sobald die Objectbilder beweglich sind. Diese Betrachtung leitete zur Construction des Apparates Fig. 4, welcher nun allen gestellten Forderungen entspricht.

Digitized by Google

Die Bilder *a*, *a* . . . , sind transparent gemalt, und in aufrechter Stellung im Umfange eines Kreises, so nahe wie möglich an einander in dem hölzernen Schieber *A*, eingesetzt. Vor jedem Bilde ist eine Objectivlinse *b*, *b*. . . . , angebracht, welche mittelst eines Charniers und einer Stellschraube, gegen das Centrum des Apparates zu, geneigt werden kann. Die Neigung sämmtlicher Objectivlinsen wird so gegeben, dass sich ihre optischen Axen in jener Entfernung, in welcher das Bild entsteht, schneiden.

Es folgt daraus, dass alle Bilder an ein und derselben Stelle der Wand *W*, erscheinen müssen.

Der Beleuchtungs-Apparat besteht aus einem im Knallgasstrome glühenden Kalkcylinder, *B*, und der Sammellinse *C*, welche etwas convergirende Strahlen liefert und nur immer Ein Bild zu gleicher Zeit beleuchtet. Das Licht wird durch einen einfachen Mechanismus mittelst der Kurbel *D*, nach Bedarf schneller oder langsamer im Kreise herumgeführt, wobei der Beleuchtungs-Apparat seine aufrechte Stellung durch seine eigene Schwere behält, indem er an dem Stifte *c*, leicht beweglich aufgehängt ist. Die beiden elastischen Gaszuleitungsröhren *d* und *e* bewegen sich durch den durchbrochenen Boden des Kastens auf und ab. Die Bleimasse *E*, dient als Gegengewicht des Beleuchtungs-Apparates.

Der Erfolg leuchtet nun von selbst ein. Die nach einander beleuchteten Bilder lösen sich an der Wand auf dieselbe Art, wie die sogenannten *dissolving-views*, nur weit schneller, ab, und bringen hiedurch vollkommen den Effect eines beweglichen Bildes hervor. Die Grösse des Bildes erleidet keine Beschränkung, durch Spalten, die Deutlichkeit wird nicht beeinträchtigt, da keine Bewegung der Objectbilder stattfindet.

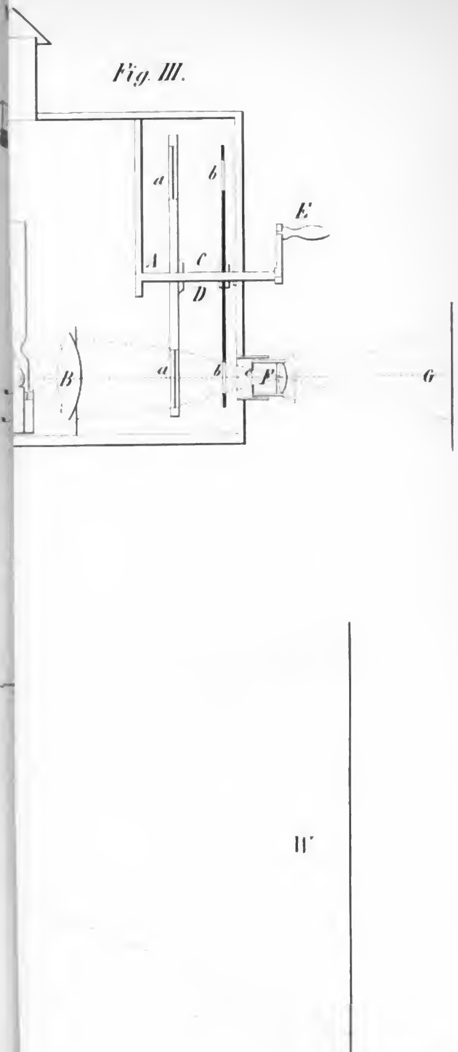
Die bisher erzeugten Apparate waren nur für 12 Objectbilder eingerichtet; es unterliegt aber auch keinen unübersteiglichen Hindernissen, einen derlei Apparat mit 100 Bildern zu construiren, wodurch ein bewegliches Tableau mit einer Handlung von $1/2$ Minute Dauer dargestellt werden könnte.

Der Apparat würde nicht mehr als 6 Fuss Höhe erfordern.

Für öffentliche Vorlesungen über Physik dürfte dieser Apparat nicht nur seines Principes wegen selbst, sondern auch noch zur deutlichen Versinnlichung der Schallwellen, und überhaupt aller Bewe-

Digitized by Google

Fig. III.



Aus der k.k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

gungen, die sich durch einen Mechanismus nicht darstellen lassen, nützliche Dienste leisten.

Herr W. Prokesch, Optiker in Wien, Laimgrube Nr. 46, verfertiget derlei Apparate mit grösster Präcision und liefert auf Verlangen auch Bilder hiezu.

Revision der bisherigen Analysen einiger Bestandtheile der Fette.

Von **Dr. J. J. Pohl.**

Seit den neuesten Arbeiten von Heintz [1]) über die Zusammensetzung mehrerer Fett-Arten, durch welche eben so wichtige als überraschende Resultate gewonnen wurden, ist gewiss die Aufmerksamkeit vieler Chemiker abermals auf diese Bestandtheile des Pflanzen- und Thierkörpers gerichtet. Vor kurzem noch lehrte uns fast jede Untersuchung von Fett-Arten, neue Fettsäuren kennen, wodurch das Studium derselben äusserst erschwert wurde; jetzt ist durch Görgey [2]), der die Identität der Cocinsäure von Bromeis [3]) mit der Laurostearinsäure zeigte, und auf die wahrscheinliche Nicht-Existenz der Cocinsäure von Saint-Evre [4]) im gewöhnlichen Cocosnuss-Öl hinwies, ferner eben durch Heintz, eine Reduction der Anzahl bisher bekannter Fettsäuren erfolgt, und dadurch die complicirte Zusammensetzung mancher Fette auf eine weit einfachere zurückgeführt worden. Die wichtigsten Resultate dieser neueren Forschungen, welche hier unmöglich übergangen werden können, sind:

Der Stearinsäure, bereits von Redtenbacher [5]) sorgfältig untersucht, kommt nicht die Formel $C_{68}\ H_{68}\ O_6$ zu, wie man bisher in Folge der Benutzung eines fehlerhaften Äquivalentes des Kohlenstoffes, zur Berechnung desselben annahm, sondern die richtige Zusammen-

---

[1]) Poggendorff's Annalen, 84. Band, Seite 221 und 238; 87. Band, Seite 21 und 553.

[2]) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, 1. Band, Abtheilung 2, Seite 37.

[3]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 35. Band, Seite 277.

[4]) Annales de chimie et de physique, III. série, t. 20, pag. 91.

[5]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 35. Band, Seite 46.

Digitized by Google

setzung dieser Säure wird durch $C_{36}\ H_{36}\ O_4 = HO, C_{36}\ H_{35}\ O_3$ ausgedrückt. Die Stearinsäure, eine der am häufigsten und in grösster Menge vorkommenden Fettsäuren, welche ihrem chemischen und physikalischen Verhalten nach als Typus derselben gelten kann, passt somit auch ihrer Zusammensetzung nach 36 $(C, H)\ O_4$, unter die allgemeine Form $n\ (C, H)\ O_4$ der Fettsäuren. Ferner ist die normale Formel der stearinsauren Salze $RO, C_{36}\ H_{35}\ O_3$; die Stearinsäure bildet also vorzugsweise neutrale Salze.

Die sogenannte Margarinsäure: $C_{34}\ H_{34}\ O_4$, wie man bisher glaubte, ist ein blosses Gemenge von Stearinsäure und Palmitinsäure, welche letztere Säure somit nicht nur im Palmöl, Olivenöl, Mandelöl und anderen Pflanzenfetten, sondern auch im Hammeltalg, Menschenfett, Schweinfett etc. vorkommt, und gleichfalls einen Theil der Destillationsproducte der Stearinsäure, des Myricins etc. bildet.

Eben so sind: die Stearophansäure als Stearinsäure und die Anthropinsäure als Gemenge von Stearinsäure mit Palmitinsäure erkannt.

Endlich wurde die durch Einwirkung von Alkalien und Kalk auf Eläinsäure und Eläidinsäure entstehende, von Varrentrapp [1]) Olidinsäure genannte Verbindung, von Heintz [2]) faktisch als Palmitinsäure nachgewiesen, nachdem bereits früher Brodie [3]) es mehr als wahrscheinlich gemacht hatte, dass die Olidinsäure nichts als Palmitinsäure sei.

Bei Zusammenstellung der eben angeführten Thatsachen behufs meiner Vorlesungen über specielle technische Chemie am k. k. polytechnischen Institute und bei Combinirung derselben mit unseren übrigen

---

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 35. Band, Seite 210.

[2]) Poggendorff's Annalen, 84. Band, Seite 252.

[3]) Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1849. Part I. pag. 99. Da ich die betreffende Stelle Brodie's nur im Originale fand, so mögen seine eigenen Worte, 2 Jahre vor Heintz's Aufsatz gedruckt, hier Platz finden: Brodie sagt nämlich bei Besprechung der Palmitinsäure, erhalten bei der Destillation des Myricins:

„This acid appears also to be the same as the acid obtained by Varrentrapp from the oxidation of oleic acid by means of lime and potash, which also had the melting-point of 62° C. The silver determinations of this acid gave as the per-centage of silver:

29·27; 29·45; 29·13;

numbers identical with my own."

Digitized by Google

Erfahrungen über die Natur der fetten Körper, wurde ich auf den Gedanken gebracht, ob nicht vielleicht auch dem Glycerin oder Glycyloxydhydrat, der Basis der gewöhnlichen fetten Körper, eine andere chemische Formel entspräche als man bisher, aus dem älteren Äquivalente des Kohlenstoffes abgeleitet, dafür annahm. Es entstanden so die zunächst folgenden Betrachtungen über das Glycerin, welche mich, um noch weiters eine Controle für die Richtigkeit meiner Annahmen zu haben, zwangen, auch die wichtigsten der bis jetzt bekannten Fettsäuren und ihre Verbindungen einer Discussion und abermaligen Berechnung ihrer Formeln, mit dem Äquivalente des Kohlenstoffes gleich 6·00, zu unterziehen.

Für meinen Zweck erschien die Vornahme neuer Analysen der besprochenen Verbindungen kaum wünschenswerth, da viele der bereits von verschiedenen Forschern gefundenen procentischen Zusammensetzungen, so gut unter einander stimmen, dass wiederholte Analysen, ohne Voraussetzung etwa gänzlich verschiedener Darstellungsweisen der zu untersuchenden Substanzen, nur wieder Zahlen innerhalb der Fehlergrenzen der bereits ermittelten geliefert hätten. Nach der Art, wie ich zur vorliegenden Arbeit geführt wurde, und meiner sehr in Anspruch genommenen Zeit wegen, konnte es aber schon im Vorhinein nicht meine Absicht sein, zeitraubende Versuche vorzunehmen; — mögen doch bald dort, wo zur Constatirung des einen oder anderen Ausspruches noch Versuche nöthig erscheinen, dieselben mit gehöriger Umsicht und mit besseren Kräften als die meinigen sind, angestellt werden, um endlich einmal über die Anzahl und Zusammensetzung der Fettsäuren ins Reine zu kommen.

Um jedem Missverständnisse vorzubeugen, sei bemerkt, dass ich die im Folgenden geführten Rechnungen alle mit Hilfe von Weber's Tabellen [1]) und den in selben gegebenen Äquivalenten der Grundstoffe ausführte.

I. Glycyloxydhydrat.

Das Glycerin wurde zuletzt und am genauesten von Pelouze untersucht. Dieser Chemiker erhielt bei der Analyse von durch mehrere Stunden im luftleeren Raume bei 100° C. getrocknetem Glycerin, das bei 15° C. die Dichte 1·28 besass [2]) aus:

---

[1]) Weber's Atomgewichts-Tabellen, gr. 8. Braunschweig 1852.

[2]) Annales de chimie et de physique. Tome 63, pag. 14.

Digitized by Google

I. 0·708 Grm. Glycerin 0·558 Grm. Wasser und 1·010 Grm. Kohlensäure.
II. 0·557 „ „ 0·442 „ „ „ 0·792 „ „

woraus in Procenten folgt:

	I.	II.	Mittel.	
Kohlenstoff	38·91	38·78	38·84	Theile
Wasserstoff	8·76	8·82	8·79	„
Sauerstoff	52·33	52·40	52·37	„
Summe...	100·00	100·00	100·00	Theile.

Neuere Versuche mit bei 120 bis 130° C. getrocknetem Glycerin [1]), lieferten in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	Mittel.
Kohlenstoff	38·95	39·00	39·15	39·03
Wasserstoff	8·72	8·80	8·75	8·76
Sauerstoff	52·33	52·11	52·10	52·21
Theile...	100·00	100·00	100·00	100·00.

Diesen procentischen Zusammensetzungen entsprechen nun zunächst die beiden Formeln:

$$C_3\ H_4\ O_3 \text{ und } C_6\ H_8\ O_6\ ,$$

denn beide fordern in 100 Theilen:

Kohlenstoff	39·13	Theile
Wasserstoff	8·70	„
Sauerstoff	52·17	„
Summe...	100·00	Theile.

Die erste der aufgeschriebenen Formeln ist die bereits von Lecanu [2]) aufgestellte, welche später wieder verlassen wurde; die zweite Formel ist die von Pelouze gewählte und bis in die neueste Zeit beibehaltene. *A priori* würde wohl Jedermann zu der Formel Lecanu's greifen, allein das Glycyloxydhydrat hat ein grosses Bestreben mit den stärkeren Säuren Salze zu bilden, welche ihrerseits wieder Verbindungen eingehen, und diese gepaarten Verbindungen waren es, welche zuerst Pelouze, sodann auch die übrigen Chemiker bestimmten die Formel $C_6\ H_8\ O_6 = C_6\ H_7\ O_5,\ HO$ für das Glycyloxydhydrat, $C_6\ H_7\ O_5$ für das Glycyloxyd und $C_6\ H_7$ für das hypothetische Radical Glycyl zu wählen.

[1]) Comptes rendus. Tome 21, pag. 718.

[2]) Annales de chimie et de physique. Tome 55, pag. 192.

Digitized by Google

Die eben erwähnten, von Pelouze untersuchten Verbindungen sind: die sogenannten Glycylschwefelsauren Salze, dann die Glycylphosphorsauren Salze.

Fassen wir erstere zunächst ins Auge. Pelouze fand bei seinen älteren Versuchen mit bei 110° getrocknetem glycylschwefelsaurem Kalk, dass:

I.	1·221 Grm. des Salzes	0·415 Grm. Wasser und	0·835 Grm. Kohlensäure		
II.	1·624 „ „ „	0·538 „ „ „	1·112 „ „		
dann:	1·000 „ Salz	1·212 „ schwefelsauren Baryt,			
und	1·000 „ „	0·355 „ schwefelsauren Kalk gaben.			

III. Eine spätere Analyse lieferte nach dem Trocknen bei 120° C. von: 1·000 Grm. der Verbindung 0·353 Grm. schwefelsauren Kalk.

Man hat also in Procenten:

	I.	II.	III.	Mittel.
Kalk	14·65	14·65	14·58	14·63 Theile
Schwefelsäure	41·64	41·64	—	41·64 „
Kohlenstoff	18·55	18·68	—	18·61 „
Wasserstoff	3·78	3·68	—	3·73 „
Sauerstoff	21·38	21·35	—	21·37 „
Summe	100·00	100·00	—	100·00 Theile.

Die verschiedenen Formeln, welche möglicher Weise für den glycylschwefelsauren Kalk gelten könnten, und die ihnen entsprechenden procentischen Zusammensetzungen sind:

	Kalk	Schwefelsäure	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
$CaO, C_3 H_4 O_3, 2 SO_3$	—	—	11·60	—	—
$CaO, C_3 H_3 O_2, 2 SO_3$	—	—	13·10	—	11·70
$CaO, C_3 H_3 O_2, SO_3$	—	—	17·14	—	—
$CaO, 2 C_3 H_4 O_3, 2 SO_3$	14·05	40·00	18·00	4·00	24·00
$CaO, C_6 H_7 O_5, 2 SO_3$	14·72	41·86	18·84	3·66	20·92
$CaO, 2 C_3 H_3 O_2, HO, 2 SO_3$	14·72	41·86	18·84	3·66	20·92
$(CaO, C_3 H_3 O_2)(C_3 H_3 O_2, HO) 2 SO_3$	14·72	41·86	18·84	3·66	20·92
$Ca, O 2 C_3 H_3 O_2, 2 SO_3$	15·44	43·92	19·77	3·29	17·58

Eine Betrachtung der gegebenen Übersicht zeigt, dass nur drei Formeln, alle gleicher procentischer Zusammensetzung entsprechend, sich der gefundenen Zusammensetzung mit genügender Genauigkeit anschliessen, nämlich:

$$CaO, C_6 H_7 O_5, 2 SO_3$$

die von Pelouze angenommene Formel für den glycylschwefelsauren Kalk, dann:

$$CaO, 2 C_3 H_3 O_2, HO, 2 SO_3,$$

Digitized by Google

nach welcher Schreibweise, das Glycyloxyd zu $C_3\ H_3\ O_2$ angenommen, der glycylschwefelsaure Kalk eine Verbindung von einem Äquivalente Kalk und zwei Äquivalenten Glycyloxyd als Basen, dann einem Äquivalente Wasser und zwei Äquivalenten Schwefelsäure als Säuren wäre. Drittens endlich könnte man für die in Rede stehende Verbindung schreiben:

$$(CaO,\ C_3H_3\ O_2)\ (C_3\ H_3\ O_2,\ HO)\ 2\ SO_3,$$

das heisst, sie als eine Doppelverbindung von schwefelsaurem Glycyloxydhydrat, mit schwefelsaurem Glycyloxydkalk betrachten, welch' letztere Anschauungsweise die Richtigste zu sein scheint.

Die äusserst leichte Zerlegbarkeit der Verbindung spricht hiefür, da schon ein Überschuss der Basis Kalk den glycylschwefelsauren Kalk zerlegt.

Die Glycylschwefelsäure nach Pelouze gleich $C_6\ H_8\ O_6,\ 2SO_3$, in welcher die Schwefelsäure mittelst der gewöhnlichen Reactionen nicht nachgewiesen werden kann, und die sich beim Abdampfen im luftleeren Raume in Glycerin und Schwefelsäure zerlegt, kann eben so gut durch die Formel:

$$(C_3\ H_3\ O_2,\ HO)\ SO_3 = C_3\ H_4\ O_3,\ SO_3,$$

also als schwefelsaures Glycyloxydhydrat dargestellt werden. In der zusammengesetzten Basis $C_3\ H_3\ O_2$,HO, lässt sich jedoch das Wasser durch andere Basen ersetzen, und es entstehen so die zusammengesetzten Basen $C_3\ H_3\ O_2,\ CaO;\ C_3\ H_3\ O_2,\ BaO;\ C_3\ H_3\ O_2,\ PbO$ etc., welche sich ihrerseits mit Schwefelsäure verbinden, und dann mit dem schwefelsauren Glycyloxydhydrat, den schwefelsauren Glycyloxydkalk; schwefelsauren Glycyloxyd-Baryt etc., gewöhnlich glycylschwefelsaurer Kalk, Baryt, Strontian etc. genannt, bilden.

Die Wahrscheinlichkeit der Existenz solcher Verbindungen von Glycyloxyd mit Metalloxyden zu zusammengesetzten Basen, welche, wie ich hier annehme, die Rolle von Paarlingen spielen, tritt um so mehr hervor, wenn man sich erinnert, dass das Glycerin in der That nicht nur Metalloxyde, sondern auch bereits viele Salze in nicht unbeträchtlicher Menge zu lösen im Stande ist, und dass Chevreul [1]) wirkliche Verbindungen des Glycerins mit Baryt, Strontian und Kalk darstellte, die selbst durch Kohlensäure nicht fällbar waren.

---

[1]) Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale. Paris 1823. pag. 357 et sqts.

Digitized by Google

Pelouze erhielt ferner bei der Untersuchung des glycylschwefelsauren Bleioxydes von:

1·000 Grm. der Verbindung 0·550 Grm. schwefelsaures Bleioxyd
1·888 „ „ „ 0·438 „ Wasser und 0·887 Grm. Kohlensäure.

Dies gibt für 100 Theile des Salzes:

Kohlenstoff	12·81	Theile
Wasserstoff	2·58	„
Schwefelsäure u. Sauerstoff	44·11	„
Bleioxyd	40·50	„
Summe	100·00	Theile.

Dieser Zusammensetzung entsprechen wieder die drei Formeln:

$PbO, C_6 H_7 O_5, 2 SO_3$. Pelouze.
$PbO, 2 C_3 H_3 O_2, HO, 2 SO_3,$
$(PbO, C_3 H_3 O_2)(C_3 H_3 O_2, HO) 2 SO_3,$

welche in hundert Theilen fordern:

Bleioxyd	40·66	Theile
Kohlenstoff	13·10	„
Wasserstoff	2·55	„
Schwefelsäure	29·12	„
Sauerstoff	14·57	„
Zusammen	100·00	Theile.

Auch bei dieser Verbindung ist kein Grund vorhanden Pelouze's Formel der letztgegebenen, die Basis $C_3 H_3 O_2$ enthaltend, vorzuziehen.

Was die glycylphosphorsauren Salze anbelangt, so gibt Pelouze in seiner zweiten bereits citirten Abhandlung folgende, bei der Analyse des Kalksalzes erhaltene Resultate, bereits mit dem Äquivalente 6·00 des Kohlenstoffes in Procente verwandelt:

100 Theile der Verbindung liefern 60·30; 60·10; 60·50; 59·85; 59·80 im Mittel 60·10 Theile zweibasig phosphorsauren Kalk ($2 CaO, PO_5$).

Ferner gab die Verbrennung:

	I.	II.	Mittel.	
Kohlenstoff	16·95	17·05	17·00	Procente
Wasserstoff	3·40	3·45	3·43	„

Digitized by Google

man erhält sonach als vollständige procentische Zusammensetzung [1]):

Kalk	26·57	zusammen 60·10 Theile
Phosphorsäure...	33·53	
Kohlenstoff	17·00	Theile
Wasserstoff	3·43	„
Sauerstoff	19·47	„
Summe...	100·00	Theile.

Die an die gefundene Zusammensetzung sich anschliessenden Formeln mit den entsprechenden Gewichtsmengen ihrer Bestandtheile sind:

	Kalk, Phosphorsäure.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$CaO, 2C_3\,H_3\,O_2, PO_5$	= 57·26		42·74	
$2\ CaO,\ C_6\,H_7\,O_5, PO_5$	= 60·53	17·12	3·33	19·02
$2(CaO,\ C_3\,H_3\,O_2)\,HO, PO_5$	= 60·53	17·12	3.33	19·02
$2\ CaO, 2C_3\,H_3\,O_2, PO_5$	= 63·26		36·74	
$CaO,\ C_3\,H_3\,O_2, HO, PO_5$	= 68·31		31·69	

Es entsprechen somit dem Resultate der Analysen nur die beiden Formeln:

$$2\ CaO,\ C_6\ H_7\ O_5,\ PO_5,$$

welche Pelouze adoptirte, und

$$2(CaO,\ C_3\ H_3\ O_2)\ HO,\ PO_5,$$

in der die zusammengesetzte Basis $CaO,\ C_3\ H_3\ O_2$ vorkommt und das Wasser basisches ist, so dass wir ein dreibasig phosphorsaures Salz vor uns haben.

Aus 1·916 Grm. glycylschwefelsauren Barytes erhielt Pelouze nach dem Trocknen bei 150° C., 1·246 Grm. zweibasig phosphorsauren Baryt ($2BaO,\ PO_5$), woraus er die Formel:

$$2\ BaO,\ C_6\ H_7\ O_5,\ PO_5$$

ableitet, wofür sich ebensogut setzen lässt:

$$2\ (BaO,\ C_3\ H_3\ O_2)\ HO,\ PO_5.$$

Die entsprechende Bleiverbindung gab beim Glühen 77·50 Procente zweibasig phosphorsaures Bleioxyd ($2\ PbO\ ,\ PO_5$), die von Pelouze dafür aufgestellte Formel:

$$2\,PbO.\ C_6\ H_7\ O_5,\ PO_5$$

[1]) Bei Benützung phosphorsaurer Verbindungen zu weiteren Berechnungen wurde ausnahmsweise nicht das in Weber's Tabellen gebrauchte Äquivalent des Phosphors, sondern das von Schrötter gefundene $P = 31{\cdot}01$ zu Grunde gelegt.

Digitized by Google

fordert 77·99 Procente zweibasig phosphorsaures Bleioxyd, und kann wieder durch

$$2(PbO.\,C_3\,H_3\,O_2)\,HO,\,PO_5$$

substituirt werden.

Die Glycylphosphorsäure, bis jetzt mit $C_6\,H_8\,O_6,\,HO,\,PO_5$ bezeichnet, wird, dem Obigen consequent, für Glycerin $C_3\,H_4\,O_3$ gesetzt, durch

$$2C_3\,H_4\,O_3,\,HO,\,PO_5$$

ausgedrückt, ist sonach strenge genommen dreibasig phosphorsaures Glycyloxydhydrat.

Die allgemeine Formel für die Verbindungen des phosphorsauren Glycerins ist sonach

$$2(RO,\,C_3\,H_3\,O_2)\,HO,\,PO_5,$$

in welcher RO irgend eine Basis, aus einem Äquivalente eines Grundstoffes und einem Äquivalente Sauerstoff bestehend, vorstellt. Es zeigt sich somit auch hier, wie bei den Verbindungen des schwefelsauren Glycyloxydes, dass das Glycyloxyd mit einem Äquivalente einer anderen Basis sich zu einer zusammengesetzten Basis verbinden kann, welche ihrerseits wieder die Rolle einer einfachen spielt.

Eine von Pelouze etwas genauer untersuchte Verbindung des Glycerins mit Brom, wofür er die Formel $C_6\,H_{11}\,O_5\,Br_3$ fand, ist nicht geeignet um daraus über die Zusammensetzung und das Äquivalent des Glycerins einen Schluss zu ziehen, da einerseits diese Formel aus den Daten der Analysen mittelst der älteren Äquivalente des Broms und Kohlenstoffes gerechnet, jedoch bloss das Resultat der Rechnung veröffentlicht wurde; andrerseits Pelouze selbst gesteht, dass die Verbindungen des Broms mit dem Glycerin ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung nach eine neue Untersuchung erfordern [1]).

Die übrigen Erscheinungen und Umwandlungen, welche das Glycerin zeigt und zu erleiden fähig ist, lassen sich ebenso gut nach der Formel $C_6\,H_8\,O_6$ als nach $C_3\,H_4\,O_3$ erklären.

---

[1]) Pelouze et Fremy: Cours de chimie générale. Paris 1850. Tome III, pag. 589, wo es heisst: „Les compesés bromés ainsi obtenus ont quelque analogie avec le choral et le chloroforme, mais leurs propriétés et leur composition réclament une nouvelle étude.

Digitized by Google

So z. B. die von Dumas und Stass zuerst beobachtete Zerlegung des Glycerins durch Ätzkali[1]), wobei sich Formylsäure und Acetylsäure bilden, Sauerstoff aufgenommen und Wasserstoff frei werden soll. Ich kann nicht umhin zu bemerken, dass das Verhalten des mit salpetersaurem Silberoxyd erhaltenen Niederschlages in der zersetzten Masse, von den französichen Chemikern für formylsaures Silberoxyd gehalten, mit jenem der Silberverbindung von Gottlieb's Metacetonsäure übereinstimmt, welche von Frankland und Kolbe[2]) dann Guckelberger[3]) näher studirt wurde, so dass auch die Bildung der Metacetonsäure bei dem in Rede stehenden Processe sehr wahrscheinlich wird. In der That sind:

$$4\underset{\text{Glycyloxyd}}{C_3\,H_3\,O_2} + HO = \underset{\text{Metacetonsäure}}{C_6\,H_5\,O_3} + \underset{\text{Acetylsäure}}{C_4\,H_3\,O_3} + \underset{\text{Formylsäure.}}{C_2\,HO_3} + H_4$$

Die Bildung der Metacetonsäure bei der Einwirkung des Ätzkalis auf Glycerin, gewinnt dadurch an Wahrscheinlichkeit, dass wie Redtenbacher[4]) fand, das Glycerin nach monatlangem Stehen mit Hefe an der Luft bei 20 bis 30°, unter schwacher Gas-Entwicklung und gleichzeitiger Bildung von Acetylsäure, ebenfalls Metacetonsäure liefert. Sollte der hierbei stattfindende Process etwa folgender sein?

$$4\underset{\text{Glycyloxyd}}{C_3\,H_3\,O_2} + O_6 = \underset{\text{Metacetonsäure.}}{C_6\,H_5\,O_3} + \underset{\text{Acetylsäure.}}{C_4\,H_3\,O_3} + 4\,HO + 2CO_2$$

Ebenso hätte man für die Zerlegung des Glycerins mittelst Salpetersäure in Oxal- und Kohlensäure:

$$C_3\,H_3\,O_2,\ HO + 6(HO,\ NO_5) = C_2\,O_3 + C\,O_2 + 10HO + 6NO_4.$$

Es folgt somit aus dem Vorhergehenden, dass statt der neuerer Zeit gebrauchten Äquivalente sowie Formeln der Glycylverbindungen mit gleichem Rechte für das

Glycyl . . . . $= C_3\,H_3$,
Glycyloxyd . . . . . . $= C_3\,H_3\,O_2$,
Glycyloxydhydrat . . . $= C_3\,H_3\,O_2,\ HO$-

geschrieben werden könne.

---

[1]) Annales de chimie et de physique. Tome 73, pag. 148.

[2]) The London and Edinbourgh philosophical Magazine and Journal of Science. Tom. 31, pag. 266.

[3]) Annalen der Chemie und Pharmacie. 64. Band, pag. 39.

[4]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 57. Band, Seite 174.

Digitized by Google

Um noch mehr Anhaltspunkte über die Zulässigkeit dieser Betrachtungsweise zu erhalten, unterzog ich die Formeln für die verschiedenen bisher genauer studirten Verbindungen der Fettsäuren mit dem Glycyloxyde einer sorgfältigen Prüfung, wobei ich jedoch weiter geführt wurde, als ich anfangs wollte. Da diese Verbindungen mit den Fettsäuren die constantesten des Glycyloxydes und fast die einzigen sind, welche im Thier- und Pflanzenkörper in grösserer Menge gebildet werden, während die sogenannten glycylschwefelsauren und glycylphosphorsauren Salze nicht nur auf Umwegen erzeugt werden müssen, sondern sich auch durch ihre äusserst leichte Zerlegbarkeit auszeichnen, so begreift man, dass von diesem Standpunkte aus, eben nur die Verbindungen der Fettsäuren mit dem Glycyloxyde, Aufschluss über die Formel des letzteren geben können, obschon anderseits zugestanden werden muss, dass die genaue Untersuchung der Fettsäuren und besonders der Fette, wegen der Schwierigkeit der Reindarstellung dieser Substanzen zu den nicht leichten Arbeiten gehört. Leider waren die meisten der bisher gebräuchlichen Formeln dieser Salze derart, dass sie im strengsten Sinne des Wortes kein Glycyloxyd, sondern eine davon wesentlich verschiedene, jedoch daraus ableitbare Verdindung enthielten, wodurch viel Streit und eine ziemliche Verwirrung in der Betrachtungsweise dieser Classe von Körpern entstand. Im Folgenden hoffe ich es nun ersichtlich zu machen, dass die bisher gebrauchten Formeln sich durch solche ersetzen lassen, welche sich näher den Daten der Analysen anschliessen, und dass dem Glycerin hiernach höchstwahrscheinlich ebenfalls die Zusammensetzung $C_3\ H_4\ O_3$ zukomme.

II. Stearin.

Seit Lecanu seine Methode zur Darstellung des Stearins [1]) bekannt machte, ist diese Substanz mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Liebig und Pelouze dann Arzbächer analysirten das Stearin und Beetz [2]) untersuchte Stearin aus der Eisensteingrube Kiffhau bei Oberkaltenbach, durch Umwandlung von Talg entstanden. Heintz [3]) zeigte, dass das nach Lecanu's Methode dargestellte Stearin ein Gemenge von zwei oder mehreren Glycerin haltenden Fetten sei.

[1]) Annales de chimie et de physique. Tome 55, pag. 192.

[2]) Poggendorffs Annalen, 59. Band, Seite 111.

[3]) Poggendorffs Annalen, 84. Band, Seite 229.

Digitized by Google

In neuester Zeit endlich war es Duffy[1]), welcher Stearin untersuchte. Allein aus den von Duffy ausgeführten Analysen geht mit aller Bestimmtheit hervor, dass auch er, sowie seine Vorgänger, mit unreinem Materiale arbeitete; sie sind also für vorliegenden Zweck ebensowenig geeignet, als den weiteren Folgerungen Duffy's Werth beizulegen ist, welche er aus den gleichfalls mit unreinem Stearin angestellten Versuchen Chevreul's ableitet. Es ist höchst wahrscheinlich, dass der Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalt des Stearins niedriger ist, als ihn die neuesten Analysen ergaben. Auffallend bleibt das aus der zweiten Versuchsreihe Liebig's und Pelouze's[2]) abgeleitete Resultat, welche Reihe von den genannten Experimentatoren selbst für zuverlässiger als deren erste erkannt wird.

Die Analysen gaben nämlich von:

0·3175	Grm.	Stearin	0·350	Grm.	Wasser	und	0·8690	Grm. Kohlensäure
0·2205	„	„	0·246	„	„	„	0·6025	„ „
0·2880	„	„	0·319	„	„	„	0·7980	„ „
0·3054	„	„	0·343	„	„	„	0·8450	„ „
0·2760	„	„	0·306	„	„	„	0·7600	„ „

hieraus folgt in Procenten:

Wasserstoff.	Kohlenstoff.
12·25 Theile	74·65 Theile
12·39 „	74·48 „
12·31 „	75·57 „
12·48 „	75·46 „
12·32 „	75·10 „

Man hat folglich als mittlere procentische Zusammensetzung des Stearins:

Kohlenstoff	75·05 Theile
Wasserstoff	12·35 „
Sauerstoff	12·60 „
Zusammen	100·00 Theile.

Nun ist aber, wie bereits erwähnt, nach Heintz die Zusammensetzung der wasserfreien Stearinsäure: $C_{36}\ H_{35}\ O_3$; es entspricht daher der gefundenen procentischen Zusammensetzung nahezu die Formel:

$$C_3\ H_3\ O_2\ ,\ C_{36}\ H_{35}\ O_3,$$

[1]) The Quarterly Journal of the Chemical Society. Vol. 5, Seite 303.

[2]) Annalen der Chemie und Pharmacie. 19, Band. Seite 265.

Digitized by Google

welche in hundert Theilen fordert:

Kohlenstoff	75·00	Theile
Wasserstoff	12·18	„
Sauerstoff	12·82	„
Summe	100·00	Theile,

so dass das von Liebig und Pelouze untersuchte Stearin, neutrales stearinsaures Glycyloxyd wäre, wenn man für Glycyloxyd die Formel $C_3\ H_3\ O_2$ gelten lässt.

III. Palmitinsäure und deren Verbindungen.

a) Palmitinsäure.

Wenige Fettsäuren sind öfter und immer mit nahezu übereinstimmenden Resultaten untersucht worden als die Palmitinsäure, und dennoch ist, wie ich zeigen will, bis jetzt höchst wahrscheinlich eine unrichtige Formel für dieselbe gebraucht. Die Ursache hiervon liegt, wie mich eigene Versuche überzeugten [1], theilweise in der leichten Veränderlichkeit der Palmitinsäure, selbst bei einer ihren Schmelzpunkt nur wenig übersteigenden Temperatur, in Folge deren sie kohlenstoffreicher wird und dann Zusammensetzungen liefert, die zwar alle der allgemein angenommenen Formel des Palmitinsäure-Hydrates $C_{32}\ H_{32}\ O_4$ nahe liegen, welche aber strenge genommen einer davon ziemlich verschiedenen Formel entsprechen.

Ich will hier Beispiels und des Vergleiches halber solche Formeln nach dem allgemeinen Typus der Fettsäuren $n\ (C,\ H)\ O_4$ anführen, welche procentische Zusammensetzungen ähnlich jener des Palmitinsäure-Hydrates liefern.

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$C_{28}\ H_{28}\ O_4$ =	73·68	12·28	14·04
$C_{29}\ H_{29}\ O_4$ =	74·04	12·34	13·62
$C_{30}\ H_{30}\ O_4$ =	74·38	12·40	13·22
$C_{31}\ H_{31}\ O_4$ =	74·70	12·45	12·85
$C_{32}\ H_{32}\ O_4$ =	75·00	12·50	12·50
$C_{33}\ H_{33}\ O_4$ =	75·29	12·55	12·16
$C_{34}\ H_{34}\ O_4$ =	75·56	12·59	11·85
$C_{35}\ H_{35}\ O_4$ =	75·81	12·64	11·55
$C_{36}\ H_{36}\ O_4$ =	76·06	12·68	11·26

[1]) Da die gegenwärtige Arbeit sich bloss mit der Discussion bereits gegebener Untersuchungen befasst, so wäre die Anführung dieser Versuche hier nicht am Platze und soll später folgen.

Digitized by Google

Varrentrapp [1]) bekam bei Analyse der von ihm Olidinsäure genannten Fettsäure, welche durch Einwirkung von Ätzkali und Kalk auf Eläin- und Eläidinsäure entsteht, den Schmelzpunkt 62° hat, und später factisch von Heintz [2]) als Palmitinsäure nachgewiesen wurde, aus:

1) 0·3090 Grm. Säure,	0·3410 Grm. Wasser und	0·8415 Grm. Kohlensäure
2) 0·3010 „ „	0·3310 „ „ „	0·8220 „ „
3) 0·3045 „ „	0·3345 „ „ „	0·8304 „ „ [3])
4) 0·3155 „ „	0·3515 „ „ „	0·8620 „ „

Fremy [4]) erhielt bei der Verbrennung des Palmitinsäure-Hydrates von:

5) 0·2605 Grm. Säure,	0·2950 Grm. Wasser und	0·7110 Grm. Kohlensäure
6) 0·2345 „ „	0·2640 „ „ „	0·6380 „ „

Ferner gaben Stenhouse [5]) von 8—9mal aus Alkohol umkrystallisirter Palmitinsäure, die bei 60° schmolz:

7) 0·3025 Grm. Säure,	0·3380 Grm. Wasser und	0·8270 Grm. Kohlensäure
8) 0·3147 „ „	0·3545 „ „ „	0 8600 „ „
9) 0·2950 „ „	0·3305 „ „ „	0·8076 „ „
10) 0·2662 „ „	0·3007 „ „ „	0·7262 „ „

Von in Schwefelsäure gelöster, nach einiger Zeit wieder herauskrystallisirter Palmitinsäure lieferten Fremy:

11) 0·3045 Grm. Säure, 0·3420 Grm. Wasser und 0·8260 Grm. Kohlensäure

Sthamer und Meyer [6]) untersuchten Palmitinsäure mit dem Schmelzpunkte 60—61°, und erhielten aus:

12) 0·3630 Grm. Säure,	0·4115 Grm. Wasser und	0·9850 Grm. Kohlensäure
13) 0·5835 „ „	0·6525 „ „ „	1·5875 „ „
14) 0·3400 „ „	0·3850 „ „ „	0·9250 „ „
15) 0·2450 „ „	0·2760 „ „ „	0·6710 „ „
16) 0·3240 „ „	0·3600 „ „ „	0·8840 „ „
17) 0·4020 „ „	0·4640 „ „ „	1·1090 „ „

Schwarz [7]) erhielt bei der Analyse der durch mehrmaliges Umkrystallisiren des Kalisalzes, Entfärben mit Knochenkohle, Zersetzen mit Chlorwasserstoffsäure und wieder öfteres Umkrystal-

---

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 35. Band, Seite 210.

[2]) Poggendorff's Annalen, 84. Band, Seite 252.

[3]) Varrentrapp hat statt 0·8394 Kohlensäure 0·834 Grm. stehen was offenbar ein Druckfehler ist.

[4]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 36. Band, Seite 44.

[5]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 36. Band, Seite 50.

[6]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 43. Band, Seite 335.

[7]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 57. Band, Seite 58.

Digitized by Google

lisiren erhaltenen Palmitinsäure, die bei 60° schmolz und bei 58° erstarrte, von

18)	0·3195	Grm. Säure,	9·3590	Grm. Wasser	und	0·8778	Grm.	Kohlensäure
19)	0·3184	„ „	0·3573	„ „	„	0·8755	„	„
20)	0·3834	„ „	0·4300	„ „	„	1·0526	„	„
21)	0·4145	„ „	0·4690	„ „	„	1·1373	„	„

Brodie[1]) fand in dem gewöhnlich Myricin genannten Bestandtheile des Bienenwachses, Palmitinsäure in beträchtlicher Menge; der Schmelzpunkt der Säure nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Schwefeläther betrug 62°, es gaben:

22)	0·2486	Grm. Säure,	0·2780	Grm. Wasser	und	0·6877	Grm.	Kohlensäure
23)	0·2605	„ „	0·2900	„ „	„	0·7145	„	„
24)	0·2542	„ „	0·2847	„ „	„	0·6937	„	„

Palmitinsäure wieder aus dem Silbersalze abgeschieden, lieferte ihm von

25)	0·2523	Grm. Säure,	0·2850	Grm. Wasser	und	0·6970	Grm.	Kohlensäure
26)	0·2280	„ „	0·2570	„ „	„	0·6255	„	„

Heintz[2]) führt an, dass die nadelförmig krystallisirte Palmitinsäure, Stearinsäure enthalte und es lieferte blätterförmig krystallisirte Säure, die bei 62° schmolz, als Resultat der Analyse von:

27)	0·2361	Grm. Säure,	0·2655	Grm. Wasser	und	0·6480	Grm.	Kohlensäure
28)	0·2455	„ „	0·2760	„ „	„	0·6740	„	„
29)	0·2258	„ „	0·2545	„ „	„	0·6205	„	„

Ferner erhielt er bei Verbrennung von Palmitinsäure, aus Wallrath dargestellt [3]), bei 62° schmelzend, von:

30)	0·2201	Grm. Säure,	0·2510	Grm. Wasser	und	0·6050	Grm.	Kohlensäure
31)	0·2571	„ „	0·2899	„ „	„	0·7048	„	„

Endlich gab ihm Palmitinsäure bei 62° schmelzend, aus Hammeltalg bereitet [4]), von:

32)	0·2177	Grm. Säure,	0·2450	Grm. Wasser	und	0·5963	Grm.	Kohlensäure
33)	0·2488	„ „	0·2803	„ „	„	0·6830	„	„

In folgender Tabelle sind die procentischen Zusammensetzungen, den eben aufgezählten Analysen entsprechend gegeben, worin die Zahlen der ersten Columne die Numern derselben bedeuten. Die letzte Columne enthält die Formeln, welche den gefundenen procentischen Zusammensetzungen und den correspondirenden arithmetischen Mitteln jeder Versuchsreihe zunächst liegen.

---

[1]) Philosophical Transactions. 1849. Tome 1, pag. 91.

[2]) Poggendorff's Annalen, 84. Band, Seite 252.

[3]) Poggendorff's Annalen, 87. Band, Seite 38.

[4]) Poggendorff's Annalen, 87. Band, Seite 576.

Digitized by Google

№ der Analyse	Analytiker	Kohlenstoff in Procenten	Wasserstoff in Procenten	Sauerstoff in Procenten	Formel.
1.	Varrentrapp	74·27	12·26	13·47	$C_{30} H_{30} O_4$
2.		74·48	12·22	13·30	$C_{30} H_{30} O_4$
3.		74·38	12·21	13·21	$C_{30} H_{30} O_4$
4.		74·51	12·38	13·11	$C_{30} H_{30} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·46	12·27	13·27	$C_{30} H_{30} O_4$
5.	Fremy	74·44	12·58	12·98	$C_{30} H_{30} O_4$
6.		74·20	12·51	13·29	$C_{30} H_{30} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·32	12·55	13·13	$C_{30} H_{30} O_4$
7.	Stenhouse	74·56	12·42	13·02	$C_{31} H_{31} O_4$
8.		74·53	12·52	12·95	$C_{30} H_{30} O_4$
9.		74·66	12·45	12·89	$C_{31} H_{31} O_4$
10.		74·40	12·55	13·05	$C_{30} H_{30} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·54	12·48	12·98	$C_{30} H_{30} O_4$
11.	Fremy	73·98	12·05	13·97	$C_{29} H_{29} O_4$
12.	Sthamer und Meyer	74·01	12·60	13·39	$C_{29} H_{29} O_4$
13.		74·20	12·43	13·37	$C_{30} H_{30} O_4$
14.		74·20	12·58	13·22	$C_{30} H_{30} O_4$
15.		74·69	12·52	12·79	$C_{31} H_{31} O_4$
16.		74·41	12·35	13·24	$C_{30} H_{30} O_4$
17.		75·24	12·82	11·94	$C_{33} H_{33} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:[1])		74·30	12·49	13·21	$C_{30} H_{30} O_4$
18.	Schwarz	74·93	12·49	12·58	$C_{32} H_{32} O_4$
19.		74·99	12·47	12·54	$C_{32} H_{32} O_4$
20.		74·81	12·46	12·73	$C_{31} H_{31} O_4$
21.		74·83	12·57	12·60	$C_{32} H_{32} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·89	12·50	12·61	$C_{32} H_{32} O_4$
22.	Brodie	75·45	12·43	12·12	$C_{33} H_{33} O_4$
23.		74·80	12·37	12·83	$C_{31} H_{31} O_4$
24.		74·43	12·44	13·13	$C_{30} H_{30} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:[2])		74·62	12·41	12·97	$C_{30} H_{30} O_4$
25.	Brodie	75·34	12·55	12·11	$C_{33} H_{33} O_4$
26.		74·82	12·53	12·65	$C_{32} H_{32} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		75·08	12·54	12·38	$C_{32} H_{32} O_4$
27.	Heintz	74·85	12·50	12·65	$C_{31} H_{31} O_4$
28.		74·06	12·49	13·45	$C_{30} H_{30} O_4$
29.		74·95	12·52	12·53	$C_{32} H_{32} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·62	12·50	12·88	$C_{31} H_{31} O_4$
30.	Heintz	74·97	12·67	12·36	$C_{32} H_{32} O_4$
31.		74·77	12·53	12·70	$C_{31} H_{31} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·87	12·60	12·53	$C_{32} H_{32} O_4$
32.	Heintz	74·71	12·50	12·79	$C_{31} H_{31} O_4$
33.		74·87	12·52	12·61	$C_{32} H_{32} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		74·79	12·51	12·70	$C_{31} H_{31} O_4$

[1]) Nr. 17 als offenbar fehlerhaft, davon ausgeschlossen.

[2]) Nr. 22, davon als sicherlich zu hoch im Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalte ausgeschlossen.

Digitized by Google

Es zeigt sich aus den Daten dieser Übersicht, dass unter 33 von acht Analytikern in verschiedenen Zeiten angestellten Analysen des Palmitinsäure-Hydrates, das aus sehr ungleichen Materialien dargestellt und auf ebenso verschiedene Art bereitet war, zunächst:

zwei der Formel $C_{29}\ H_{29}\ O_4$,
dreizehn „ $C_{30}\ H_{30}\ O_4$,
acht „ $C_{31}\ H_{31}\ O_4$,
sieben „ $C_{32}\ H_{32}\ O_4$,
drei „ $C_{33}\ H_{33}\ O_4$

entsprechen. Von den arithmetischen Mittelwerthen der einzelnen Versuchsreihen, stehen am nächsten:

einer der Formel $C_{29}\ H_{29}\ O_4$,
fünf „ „ $C_{30}\ H_{30}\ O_4$,
zwei „ „ $C_{31}\ H_{31}\ O_4$,
drei „ „ $C_{32}\ H_{32}\ O_4$,

Man sieht hieraus, dass die meisten Analysen sich der Formel $C_{30}\ H_{30}\ O_4$ anschliessen, somit die bisher gebrauchte $C_{32}\ H_{32}\ O_4$ für das Palmitinsäure-Hydrat sehr unwahrscheinlich erscheint. Würde man das arithmetische Mittel aller 33 Analysen ziehen, was freilich nur versuchsweise geschehen darf, und wegen der nicht völligen Reinheit jeder Säure die zu den verschiedenen Versuchen diente, zu keinem allgemeinen gültigen Resultate führen kann, so bekäme man als mittlere Zusammensetzung des Palmitinsäure-Hydrates:

Kohlenstoff 74·59, Wasserstoff 12·41, Sauerstoff 13·00 Procente, welche Zusammensetzung einer zwischen $C_{30}\ H_{30}\ O_4$ und $C_{31}\ H_{31}\ O_4$ fallenden Formel zukömmt, die sich jedoch mehr $C_{31}\ H_{31}\ O_4$ nähert.

Schliesslich muss ich bemerken, dass bei der schwierigen Trennung der Palmitinsäure von den übrigen Fettsäuren und bei der leichten Veränderlichkeit derselben, genaue Ausführung vorausgesetzt, jene Analysen als die besten angesehen werden müssen, die mit Säure aus Substanzen angestellt sind, welche ausser der Palmitinsäure keine andere Fettsäure oder möglichst wenig davon enthalten, und zu deren Reindarstellung die geringstmögliche Anzahl von Krystallisationen, Umschmelzungen und Zerlegungen von Salzen nöthig waren. Von diesem Gesichtspunkte aus dürften die Analysen von Varrentrapp, Fremy, Sthamer und Meyer alles Zutrauen verdienen.

Digitized by Google

b. Verbindungen der Palmitinsäure.

Von den palmitinsauren Salzen sollen hier als genauer untersucht, bloss die mit Baryt, Bleioxyd und Silberoxyd als Basen, dann der Palmitinsäure-Äther und das Palmitin in Betrachtung gezogen werden.

Palmitinsaurer Baryt. Stenhouse erhielt von:

0·5080 Grm. des Salzes 0·1500 Grm. kohlensauren Baryt
= 22·93 Procente „

0·4947 „ „ „ 0·1462 Grm. kohlensauren „
= 22·95 Procente „

im Mittel also 22·94 Procente Baryt.

Heintz' Analyse gab in

0·4274 Grm. Salz, 0·8993 Grm. Kohlensäure 0·370, Grm. Wasser, und 0·1290 Grm. kohlensauren Baryt,

woraus in Procenten folgt:

Baryt .... =	23·44 Theile
Kohlenstoff ... =	59·28 „
Wasserstoff ... =	9·62 „
Sauerstoff .... =	7·66 „
Zusammen ...	100·00 Theile.

Es fordert aber:

	Baryt.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$BaO, C_{30} H_{29} O_3$ =	24·73	58·15	9·37	7·75
$BaO, C_{31} H_{30} O_3$ =	24·18	58·76	9·48	7·58
$BaO, C_{32} H_{31} O_3$ =	23·66	59·34	9·58	7·42
$BaO, C_{33} H_{32} O_3$ =	23·16	59·90	9·67	7·27

Hiernach entspräche der von Heintz gefundenen procentischen Zusammensetzung die Formel $BaO, C_{32} H_{31} O_3$, während Stenhouse's Barytgehalt einem Salze mit einer Säure über $C_{33} H_{32} O_3$ zukömmt. Berücksichtiget man in Heintz' Analyse bloss das relative Verhältniss zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, und reducirt dieses auf Procente, so entfallen:

Kohlenstoff ... =	77·43 Theile
Wasserstoff .. =	12·57 „
Sauerstoff .... =	10·00 „
Auf	100·00 Theile;

Digitized by Google

eine Zusammensetzung, welche da

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$C_{27}\ H_{26}\ O_3$	fordert:	76·41	12·26	11·33
$C_{28}\ H_{27}\ O_3$	„	76·71	12·33	10·96
$C_{29}\ H_{28}\ O_3$	„	76·99	12·39	10·62
$C_{30}\ H_{29}\ O_3$	„	77·25	12·45	10·30
$C_{31}\ H_{30}\ O_3$	„	77·50	12·50	10·00
$C_{32}\ H_{31}\ O_3$	„	77·73	12·55	9·72
$C_{33}\ H_{32}\ O_3$	„	77·95	12·60	9·45

fast vollkommen der Formel $C_{31}\ H_{30}\ O_3$ Genüge leistet.

Palmitinsaures Bleioxyd von Fremy untersucht:

0·4855 Grm. gaben 0·1550 Grm. Bleioxyd
0·4275 „ „ 0·3190 „ Wasser und 0·8130 Grm. Kohlensäure,

oder in Procenten

Bleioxyd	=	31·93 Theile
Kohlenstoff......	=	51·87 „
Wasserstoff.....	=	8·29 „
Sauerstoff	=	7·91 „
	Summe..	100·00 Theile.

Es fordern die Formeln:

	Bleioxyd.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$PbO,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3 =$	32·38	52·24	8·42	6·96
$PbO,\ C_{31}\ H_{30}\ O_3 =$	31·74	52·90	8·53	6·83
$PbO,\ C_{32}\ H_{31}\ O_3 =$	31·12	53·60	8·64	6·64

Daher das Resultat der Analyse $PbO,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3$ zunächst liegt. Aus dem blossen Verhältnisse des Kohlenstoffes, Wasserstoffes und Sauerstoffes folgt in 100 Theilen:

Kohlenstoff	76·20 Theile
Wasserstoff......	12·18 „
Sauerstoff	11·62 „
Summe...	100·00 Theile,

welche Zusammensetzung sich der Formel $C_{27}\ H_{26}\ O_3$ nähert.

Palmitinsaures Silberoxyd. Wurde von Sthamer aus japanischem Wachs dargestellt und bei 100° getrocknet. Es gaben

0·7380 Grm. Salz	0·2195 Grm. Silber	oder	31·95	Procente Silberoxyd
0·7640 „ „	0·2275 „ „	„	31·98	„ „
0·3250 „ „	0·0960 „ „	„	31·73	„ „
0·4015 „ „	0·1185 „ „	„	31·70	„ „
0·4740 „ „	0·1400 „ „	„	31·72	„ „

Digitized by Google

Ferner:

I.	0·4905 Grm. Salz	0·3760 Grm. Wasser und	0·9350 Grm. Kohlensäure
II.	0·5045 „ „	0·3855 „ „ „	0·9725 „ „
III.	0·4320 „ „	0·3320 „ „ „	0·8320 „ „
IV.	0·6550 „ „	0·5050 „ „ „	1·2580 „ „

daher in Procenten

	I.	II.	III.	IV.
Kohlenstoff......	51·99	52·57	52·53	52·38 Theile
Wasserstoff.....	8·52	8·49	8·54	8·57 „

und die mittlere procentische Zusammensetzung des Silbersalzes wird:

Silberoxyd	31·82 Theile
Kohlenstoff	52·37 „
Wasserstoff......	8·52 „
Sauerstoff	7·29 „
Summe...	100·00 Theile.

		Silberoxyd.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$AgO, C_{29} H_{28} O_3$	fordert	33·92	50·88	8·19	7·01
$AgO, C_{30} H_{29} O_3$	„	33·24	51·58	8·31	6·87
$AgO, C_{31} H_{30} O_3$	„	32·58	52·25	8·43	6·74
$AgO, C_{32} H_{31} O_3$	„	31·96	52·89	8·54	6·61
$AgO, C_{33} H_{32} O_3$	„	31·35	53·51	8·65	6·49

Die von Sthamer untersuchte Silber-Verbindung, käme also nach dessen Analyse nahe der Formel: $AgO, C_{31} H_{30} O_3$. Aus dem relativen Verhältnisse des Kohlenstoffes, Wasserstoffes und Sauerstoffes, folgt jedoch in Procenten

Kohlenstoff ... =	76·81 Theile
Wasserstoff ... =	12.49 „
Sauerstoff .... =	10·70 „
Zusammen ...	100·00 Theile,

oder die Formel $C_{29} H_{28} O_3$.

Fremy's Untersuchungen erwiesen in:

0·1880 Grm. des Silbersalzes	0·0600 Grm. Silber, gleich	31·92	Proct. Silberoxyd.
0·1680 „ „ „	0·0520 „ „ „	30·95	„ „
0·2680 „ „ „	0·0820 „ „ „	30·60	„ „
0·3940 „ „ „	0·1240 „ „ „	31·47	„ „
0·2295 „ „ „	0·0730 „ „ „	31·81	„ „
0·3380 „ „ „	0·1070 „ „ „	31·66	„ „

Schliesst man die zweite und dritte Bestimmung als zu niedrig aus, so gibt das arithmetische Mittel 31·72 Procente Silberoxyd.

Digitized by Google

Ebenso lieferten:

I.	0·3985 Grm. Salz	0·3090 Grm. Wasser	und	0·7710 Grm. Kohlensäure			
II.	0·4240 „ „	0·3910 „ „	„	0·8230 „ „			
III.	0·4275 „ „	0·3190 „ „	„	0·8130 „ „			

oder in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	
Kohlenstoff	52·77	52·94	51·87	Theile
Wasserstoff	8·40	10·25	8·76	„

hier ebenfalls die zweite Bestimmung als fehlerhaft weggelassen resultirt als mittlere procentische Zusammensetzung des Silbersalzes

Silberoxyd......	31·72	Theile
Kohlenstoff	52·32	„
Wasserstoff.....	8·58	„
Sauerstoff	7·38	„
Summe...	100·00	Theile,

welcher eine Formel zwischen AgO, C_{31} H_{30} O_3 und AgO, C_{32} H_{31} O_3 entspricht, letzterer aber näher steht. Wird wieder bloss das relative Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Sauerstoff-Verhältniss berücksichtiget, so erscheint in Procenten:

Kohlenstoff ..... =	76·63	Theile
Wasserstoff ..... =	12·57	„
Sauerstoff ...... =	10·80	„
also:	100·00	Theile,

entsprechend der Formel C_{28} H_{27} O_3.

Stenhouse erhielt bei der Analyse von:

0·4992 Grm. Salz	0·1456 Grm. Silber,	gleich	31·33	Procenten Silberoxyd
0·8204 „ „	0·2414 „ „	„	31·61	„ „
0·6228 „ „	0·1830 „ „	„	31·56	„ „
0·5375 „ „	0·1585 „ „	„	31·67	„ „
0·5385 „ „	0·1575 „ „	„	31·42	„ „

Im Mittel also 31·52 Procente Silberoxyd. Ebenso gaben:

I.	0·3205 Grm. Salz	0·2490 Grm. Wasser	und	0·6210 Grm. Kohlensäure
II.	0·3305 „ „	0·2570 „ „	„	0·6395 „ „
III.	0·2885 „ „	0·2220 „ „	„	0·5590 „ „

In Procenten ausgedrückt:

	I.	II.	III.	
Kohlenstoff	52·84	52·77	52·50	Theile
Wasserstoff	8·63	8·64	8·55	„

Digitized by Google

die mittlere procentische Zusammensetzung des palmitinsauren Silberoxydes wird:

Silberoxyd	=	31·52	Theile
Kohlenstoff......	=	52·70	„
Wasserstoff	=	8·61	„
Sauerstoff.......	=	7·17	„
Zusammen ...		100·00	Theile,

darstellbar durch die Formel $AgO, C_{32} H_{31} O_3$.

Für den Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff allein findet sich in Procenten

Kohlenstoff......	=	76·96	Theile
Wasserstoff	=	12·57	„
Sauerstoff.......	=	10·47	„
		100·00	Theile.

wofür die Formel $C_{30} H_{29} O_3$ genommen werden kann.

Varrentrapp's Analysen des durch Zerlegung des Natronsalzes seiner Olidinsäure dargestellten Silbersalzes lieferten aus

0·6320	Grm.	Salz	0·1850	Grm.	Silber	gleich	31·44	Procenten Silberoxyd
0·5670	„	„	0·1670	„	„	„	31·64	„ „
0·6110	„	„	0·1780	„	„	„	31·29	„ „

Im Mittel 31·46 Procente Silberoxyd, dann gaben:

I. 0·5190	Grm.	Salz	0·3940	Grm.	Wasser	und	1·0110 Grm. Kohlensäure
II. 0·2990	„	„	0·2265	„	„	„	0·5755 „ „

also in Procenten:

	I.	II.	Mittel.	
Silberoxyd......	31·46	31·46	31·46	Theile
Kohlenstoff......	53·13	52·49	52·81	„
Wasserstoff.....	8·44	8·42	8·43	„
Sauerstoff	6·97	7·63	7·30	„
Zusammen ...	100·00	100·00	100·00	Theile,

welches Mittel der Formel $AgO, C_{31} H_{30} O_3$ am nächsten liegt.

Für die Bestandtheile der Säure allein folgt:

Kohlenstoff......	=	77·05	Theile
Wasserstoff	=	12·30	„
Sauerstoff.......	=	10·65	„
Summe....	=	100·00	Theile.

also entsprechend der Formel: $C_{29} H_{28} O_3$.

Digitized by Google

Heintz erhielt im Silbersalze von:
0·3535 Grm. Salz, 0·2710 Grm. Wasser, 0·6815 Grm. Kohlensäure und 0·1050 Grm. Silber, daher:

Silberoxyd...... =	31·88 Theile.
Kohlenstoff..... =	52·58 „
Wasserstoff..... =	8·52 „
Sauerstoff...... =	7·02 „
Zusammen.... =	100·00 Theile.

wofür $AgO, C_{31} H_{31} O_3$ entspricht; aus dem relativen Verhältnisse der Säure-Bestandtheile folgt in 100 Theilen:

Kohlenstoff...... =	77·19 Theile
Wasserstoff..... =	12·51 „
Sauerstoff...... =	10·30 „
Summe...... =	100·00 Theile,

nahezu stimmend mit der Formel $C_{30} H_{29} O_3$.

Von Brodie wurde das palmitinsaure Silberoxyd, durch Fällung der ammoniakalischen Säurelösung erhalten, ebenfalls untersucht.

I. 0·6885 Grm. Salz gaben	0·2005 Grm. Silber	=	31·28	Procenten Silberoxyd
II. 0·66025 „ „ „	0·1920 „ „	=	31·23	„ „
III. 0·6230 [1]) „ „ „	0·1520 „ „	=	31·38	„ „
IV. 0·6090 „ „ „	0·17625 „ „	=	31·09	„ „
V. 0·6710 [2]) „ „ „	0·1970 „ „	=	31·53	„ „
VI. 0·7440 „ „ „	0·2185 „ „	=	31·54	„ „

Im Mittel 31·34 Procente Silberoxyd. Ferner wurde erhalten von

I. 0·4458 Grm. Salz der ersten Bereitung	0·3495 Grm. Wasser u.	0·8690 Gr. Khls.
II. 0·4463 „ „ „ „ „	0·3555 „ „ „	0·8700 „ „
III. 0·3896 [3]) „ „ „ zweiten „	0·3065 „ „ „	0·7545 „ „

In Procenten hat man somit:

	I.	II.	III.	Mittel	
Silberoxyd	31·28	31·23	31·38	31·30	Theile
Kohlenstoff	53·16	53·29	52·82	53·09	„
Wasserstoff	8·71	8·84	8·74	8·76	„
Sauerstoff	6·85	6·64	7·06	6·85	„
Summe	100·00·	100·00·	100·00·	100·00	Theile.

[1]) Von einer anderen Bereitung.

[2]) Von einer anderen Bereitung.

[3]) Hier steht im Originale in Folge eines Druckfehlers die Zahl 0·5896.

Digitized by Google

Das arithmetische Mittel dieser Analysen entspricht nahezu $AgO, C_{33}\ H_{32}\ O_3$; die Bestandtheile der in dem Salze enthaltenen Säure geben für sich auf Procente reducirt:

Kohlenstoff......=	77·28 Theile
Wasserstoff .....=	12·75 „
Sauerstoff ......=	9·97 „
Summe.....=	100·00 Theile,

welcher Zusammensetzung keine der in der früheren Übersicht gegebenen Formeln genügend entspricht, die am passendsten jedoch $C_{31}\ H_{30}\ O_3$ angeschlosssen werden kann.

Palmitinsäure-Äther. Durch Behandeln der Palmitinsäure mit Alkohol und Schwefelsäure von Fremy dargestellt, war in Prismen krystallisirt und schmolz bei 21° C. Bei der Verbrennung lieferten:

I. 0·3720	Grm.	des Äthers,	0·4250	Grm.	Wasser	und	1·024	Grm.	Kohlensäure
II. 0·3580	„	„ „	0·4060	„	„	„	0·990	„	„
III. 0·3590	„	„ „	0·4140	„	„	„	0·996	„	„

oder in Procenten:

	I.	II.	III.	Mittel.	
Kohlenstoff ..	75·07	75·42	75·58	75·36	Theile
Wasserstoff..	12·69	12·60	12·81	12·70	„
Sauerstoff ...	12·24	11·98	11·61	11·94	„
Summe ...	100·00	100·00	100·00	100·00	Theile;

da aber brauchen:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	
$C_4\ H_5\ O,\ C_{29}\ H_{28}\ O_3$	75·29	12·55	12·16	Theile
$C_4\ H_5\ O,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3$	75·56	12·59	11·85	„
$C_4\ H_5\ O,\ C_{31}\ H_{30}\ O_3$	75·81	12·64	11·55	„
$C_4\ H_5\ O,\ C_{32}\ H_{31}\ O_3$	76·06	12·68	11·26	„

so entspricht die gefundene Zusammensetzung am nächsten der Formel: $C_4\ H_5\ O,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3$.

Schwarz analysirte den von ihm dargestellten Palmitinsäure-Äther, mit dem Erstarrungspunkt 21°, der selbst nach erfolgter Destillation constant blieb. Er fand in:

I. 0·3040	Grm.	Äther,	0·3480	Grm.	Wasser	und	0·8410	Grm.	Kohlensäure
II. 0·3132	„	„	0·3532	„	„	„	0·8643	„	„
III. 0·2660	„	„	0·3050	„	„	„	0·7373	„	„

Digitized by Google

daher in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	Mittel.	
Kohlenstoff . .	75·45	75·26	75·59	75·44	Theile
Wasserstoff . .	12·72	12·53	12·74	12·66	„
Sauerstoff . . .	11·83	12·21	11·67	11·90	„
Summe . . .	100·00	100·00	100·00	100·00	Theile [1]).

Diesen Resultaten der Analyse, entspricht im Mittel wieder zunächst die Formel: $C_4\ H_5\ O,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3$.

Palmitin. Stenhouse fand in:

I. 0·3235 Grm. Palmitin,	0·3485 Grm. Wasser und	0·8960 Grm. Kohlensäure
II. 0·3384 „ „	0·3744 „ „ „	0·9397 „ „
III. 0·3317 „ „	0·3665 „ „ „	0·9195 „ „

daher in Procenten ausgedrückt:

	I.	II.	III.	Mittel	
Kohlenstoff . .	75·54	75·73	75·60	75·63	Theile
Wasserstoff . .	11·97	12·29	12·28	12·18	„
Sauerstoff . . .	12·49	11·98	12·12	12·19	„
Summe . . .	100·00	100·00	100·00	100·00	Theile.

Die mittlere Zusammensetzung entspricht fast vollkommen der Formel $C_{33}\ H_{32}\ O_4$, welche fordert:

Kohlenstoff. . . . . . =	75·57	Theile
Wasserstoff . . . . . =	12·21	„
Sauerstoff. . . . . . . =	12·22	„
Summe . . . . . =	100·00	Theile.

Lässt man nun für wasserfreie Palmitinsäure die Formel $C_{32}\ H_{31}\ O_3$ gelten, so wäre das Palmitin

$$C_{33}\ H_{32}\ O_4 = CHO,\ C_{32}\ H_{31}\ O_3,$$

eine höchst unwahrscheinliche Formel, für Palmitinsäure hingegen gleich $C_{30}\ H_{29}\ O_3$, erhält man:

$$C_{33}\ H_{32}\ O_4 = C_3\ H_3\ O,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3,$$

eine ebenso unwahrscheinliche Formel, und es wäre sehr wünschenswerth, wenn Stenhouse's Versuche wiederholt würden, wobei nicht zu vergessen ist, dass er nur wenige Procente Palmitin aus Palmöl dem abscheiden konnte, und dass es Schwarz später nicht gelingen wollte aus Palmöl diese Verbindung darzustellen.

[1]) Schwarz hat in den Annalen der Chemie und Pharmacie, 57. Band, S. 71, die Analysen II. und III. mit einander verwechselt.

Digitized by Google

Fasst man das eben Angeführte zusammen, so ergibt sich unzweifelhaft, dass in den bisher untersuchten palmitinsauren Salzen das gefundene relative Verhältniss von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff nicht der Formel $C_{32}\ H_{31}\ O_3$, sondern einer kohlenstoff- und wasserstoffärmeren Verbindung entspricht. Ferner finden wir durch den Palmitinsäure-Äther die Zusammensetzung $C_{30}\ H_{29}\ O_3$ für die wasserfreie Palmitinsäure bestätiget, so dass über die Gültigkeit der letzteren Formel kein Bedenken mehr obwalten kann. Auch die Analysen der folgenden Verbindung bestätigen diese Annahme und machen zugleich sehr wahrscheinlich, dass Stenhouse's Analysen des Palmitins aus unbekannten Gründen mit einem nicht unbeträchtlichen Fehler behaftet sind.

IV. Japanisches Wachs.

Dieses Handelsproduct wurde von Sthamer näher untersucht[1]), der daraus Palmitinsäure sowie Glycerin abschied und es auch wahrscheinlich machte, dass Substanzen mit verschiedenen Schmelzpunkten unter dem Namen japanisches Wachs, im Handel vorkommen. Das zur Analyse benützte Wachs schmolz bei 42°, und erstarrte bei 40°; nach dem Umkrystallisiren aus der ätherischen Lösung gaben:

I. 0·3580 Grm.	Wachs	0·384 Grm.	Wasser und	0·9600 Grm. Kohlensäure
II. 0·1810 „	„	0·193 „	„ „	0·4870 „ „
III. 0·2360 „	„	0·250 „	„ „	0·6360 „ „

in Procenten somit:

	I.	II.	III.	Mittel.	
Kohlenstoff ..	73·13	73·38	73·50	73·34	Theile
Wasserstoff ..	11·92	11·85	11·77	11·85	„
Sauerstoff ...	14·95	14·77	14·73	14·81	„
Summe ...	100·00	100·00	100·00	100·00	Theile.

Dieser Zusammensetzung wird durch die empirische Formel $C_{33}\ H_{32}\ O_5$ Genüge geleistet, welche in 100 Theilen fordert.

Kohlenstoff...... =	73·33	Theile
Wasserstoff ..... =	11·85	„
Sauerstoff ...... =	14·82	„
Zusammen	100·00	Theile.

Aber $C_{33}\ H_{32}\ O_5 = C_3\ H_3\ O_2,\ C_{30}\ H_{29}\ O_3$.

---

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 43. Band, Seite 335.

Digitized by Google

Das japanische Wachs ist also neutrales palmitinsaures Glycyloxyd, vorausgesetzt dass man $C_3\ H_3\ O_2$ für Glycyloxyd und $C_{30}\ H_{29}\ O_3$ für wasserfreie Palmitinsäure gelten lässt. Mit der alten Formel für diese Säure wäre:

$$C_{33}\ H_{32}\ O_5 = CHO_2,\ C_{32}\ H_{31}\ O_3,$$

eine höchst unwahrscheinliche theoretische Zusammensetzung.

V. Palmitonsäure.

Schwarz hat zu zeigen versucht [1], dass die Säure, welche man aus durch Schmelzen an der Luft gebleichtem Palmöl abscheidet, nicht Palmitinsäure, sondern eine neue Säure, die Palmitonsäure sei, welche der Formel $C_{31}\ H_{31}\ O_4$ entspricht und den Schmelzpunkt 52·5 bis 53°, dann den Erstarrungspunkt 51° besitzt.

Die von Schwarz ausgeführten ersten drei Analysen dieser Säure im Sauerstoffgas, sind nach seiner Angabe wegen eingetretener Explosionen ziemlich unsicher, sie geben als mittlere Zusammensetzung

Kohlenstoff	= 74·39	Theile
Wasserstoff	= 12·36	„
Sauerstoff	= 13·25	„
Summe	100·00	Theile,

wofür fast genau die Formel $C_{30}\ H_{30}\ O_4$ passt. Zwei weitere Analysen, bei denen durch Einschiebung eines Kupfer-Stöpsels in die Verbrennungsröhre die Explosionen vermieden waren, gaben von:

I. 0·2774 Grm. Substanz 0·3113 Grm. Wasser und 0·7600 Grm. Kohlensäure
II. 0·2773 „ „ 0·3080 „ „ „ 0 7595 „ „

also in 100 Theilen:

	I.	II.	Mittel	
Kohlenstoff	74·72	74·66	74·69	Theile
Wasserstoff......	12·47	12·30	12·39	„
Sauerstoff	12·81	13·04	12·92	„
Zusammen	100·00	100·00	100·00	Theile.

In der That genügt die Analyse I, fast vollkommen der Formel $C_{31}\ H_{31}\ O_4$, Nr. II liegt zwischen $C_{30}\ H_{30}\ O_4$ und $C_{31}\ H_{31}\ O_4$, steht letzterer aber etwas näher, während für das arithmetische Mittel die Formel $C_{31}\ H_{31}\ O_4$ aufgestellt werden muss.

Schwarz führt jedoch weiter an, dass die Säure leicht destillire und dass die ersten Antheile des Destillates noch sehr weiss er-

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 57. Band, Seite 58.

Digitized by Google

scheinen, den Schmelzpunkt 51° zeigen und bei der Analyse aus: 0·4132 Grm. Substanz, 0·4645 Grm. Wasser und 1·1340 Grm. Kohlensäure gaben, woraus in Procenten folgt:

Kohlenstoff	74·85	Theile
Wasserstoff........	12·49	„
Sauerstoff	12·66	„
	100·00	Theile.

Diese Zusammensetzung kann wohl für eine Säure C_{31} H_{31} O_4 genommen werden, liegt aber der Formel C_{32} H_{32} O_4 näher.

Bei länger fortgesetzter Destillation fiel der Schmelzpunkt auf 49°, selbst 46—47°, das Destillat hatte einen unangenehmen Geruch und war gelblich gefärbt. Destillationsproduct mit dem Schmelzpunkt 49° gab bei der Analyse von 0·2428 Grm. Substanz, 0·2845 Grm. Wasser und 0·6805 Grm. Kohlensäure, also in 100 Theilen:

Kohlenstoff	76·44	Theile
Wasserstoff........	13·02	„
Sauerstoff.........	10·54	„
Zusammen	100·00	Theile.

Es fordert aber:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
C_{38} H_{38} O_4	76·51	12·75	10·74
C_{39} H_{39} O_4	76·72	12·79	10·49

Daher die nächstliegende Formel für das Destillat C_{39} H_{39} O_4 ist. Die so erhaltene Masse liess sich durch blosses Umkrystallisiren wieder auf den Schmelzpunkt 50°.5 bis 51° bringen und es lieferten jetzt bei der Verbrennung
0·3003 Grm. Substanz, 0·3410 Grm. Wasser und 0·8265 Grm. Kohlensäure also:

Kohlenstoff	= 75·06	Theile
Wasserstoff	= 12·62	„
Sauerstoff	= 12·32	„
	100·00	Theile,

fast genau der Formel C_{32} H_{32} O_4 genügend.

Die eben angeführten Thatsachen zeigen, dass beim Erhitzen und Destilliren der Palmitinsäure, für selbe die Formel C_{30} H_{30} O_4 gebraucht, der Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalt zunehme, oder was dasselbe ist, der Sauerstoff-Gehalt abnehme, und dass höchst wahrscheinlich dabei Gemenge von Palmitinsäure mit Zerlegungs-

Digitized by Google

producten derselben erhalten werden, deren Schmelzpunkt um so niedriger liegt, je sauerstoffärmer diese Destillationsproducte sind.

Durch Umkrystallisiren gelingt es wieder, wenigstens zum Theil, die neu gebildeten Substanzen von der Palmitinsäure wegzuschaffen und eben dadurch den Schmelzpunkt des Destillates zu erhöhen, damit aber zugleich den Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalt zu erniedrigen.

Schwarz untersuchte noch weiter die Salze seiner Palmitonsäure. Die von ihm als saures Barytsalz bezeichnete Verbindung gab bei 120° getrocknet von:

I. 0·3746 Grm. Salz 0·1038 Grm. kohlens. Baryt entsprechend 21·52 Proct. Baryt.
II. 0·0618 „ „ 0·0174 „ „ „ „ 21·87 „ „

Ferner lieferten:

III. 0·2072 Gr. 0·1820 Gr. Wasser 0·4566 Gr. Khls. und 0·057 Gr. kohlens. Baryt
IV. 0·2133 „ 0·1897 „ „ 0·4739 „ „ „ 0·0591 „ „ „

Daraus folgt in Procenten, wenn man die Kohlensäure des kohlensauren Barytes zu der von der Kalilauge aufgenommenen addirt:

	I.	II.	III.	IV.	
Baryt	21·52	21·87	21·37	21·52	Theile
Kohlenstoff ..	—	—	61·78	62·28	„
Wasserstoff..	—	—	9·76	9·88	„
Sauerstoff ...	—	—	7·09	6·32	„
Zusammen	—	—	100·00	100·00	Theile.

Schwarz selbst hält III für fehlerhaft und findet sowie bei IV nur 60·10 und 60·59 Procente Kohlenstoff; aber selbst diese Zahlen angenommen, enthält das Barytsalz für palmitonsauren Baryt 2·54 Procente zu viel Baryt, 1·83 Procente zu viel Kohlenstoff und ebenso 0·40 zu viel Wasserstoff.

Auf gleiche Weise gibt das arithmetische Mittel der Analysen des von Schwarz als palmitonsaures Silberoxyd erklärten Salzes in Procenten:

Silberoxyd	= 28·31	Theile
Kohlenstoff...........	= 55·65	„
Wasserstoff	= 9·50	„
Sauerstoff	= 6·54	„
Summe	100·00	Theile,

gegen $AgO, C_{31} H_{30} O_3$ um 4·27 Procente zu wenig Silberoxyd und um 3·40 Procente und 1·08 Procente zu viel Kohlenstoff und Wasserstoff.

Digitized by Google

Der von Schwarz dargestellte und untersuchte Palmitonsäure-Äther erstarrte bei 25° C. und entspricht wirklich nahe der Formel $C_4\ H_5\ O,\ C_{31}\ H_{30}\ O_3$, allein dies ist kein Beweis für die Existenz der Palmitonsäure, da aus einem Gemenge mehrerer Fettsäuren ebenfalls ein Gemenge von Äthern entstehen kann, das einen constanten Erstarrungspunkt besitzt. Diese Behauptung wird dadurch unterstützt, dass Schwarz aus bereits destillirter Palmitonsäure, also gemengt mit neuen Zerlegungsproducten, ebenfalls einen Äther lieferte, der aber im Verhältnisse mehr Kohlenstoff und Wasserstoff gab, nämlich:

76·20 Procente Kohlenstoff und
12·74 „ Wasserstoff,

während bei den Analysen des Äthers aus undestillirter Palmitonsäure, in Procenten nur

75·99 bis 75·67 Kohlenstoff und
12·47 „ 12·69 Wasserstoff

nachgewiesen werden konnte.

Die von Schwarz bei Einwirkung von Salpetersäure auf die in Rede stehende Fettsäure erhaltenen Resultate, sind ebenfalls nicht entscheidend, da die ausgeführten Analysen nicht nur stark unter einander differiren und sich bald mehr bald weniger den Formeln $C_{30}\ H_{30}\ O_4$ und $C_{31}\ H_{31}\ O_4$ nähern, sondern auch die ursprüngliche Fettsäure durch die längere Behandlung bei Kochhitze eine Veränderung erlitten haben musste.

Schwarz zeigte endlich, dass selbst im Kohlensäure-Strome destillirt, die Palmitinsäure eine Veränderung erleide, in Folge deren ihr Erstarrungspunkt auf 57° sinke. Die so destillirte Säure lieferte ihm aus

0·3160 Grm. 0·3582 Grm. Wasser und 0·8744 Grm. Kohlensäure, auf 100 Theile reducirt;

Kohlenstoff	=	75·47	Theile
Wasserstoff	=	12·60	„
Sauerstoff	=	11·93	„
Summe...		100·00	Theile

und der Formel $C_{34}\ H_{34}\ O_4$ entsprechend.

Nach dem Umkrystallisiren dieses Destillates aus Alkohol, also blosse Entfernung in Alkohol leicht löslicher Substanzen, gaben:

Digitized by Google

0·4555 Grm. Substanz 0·5105 Grm. Wasser und 1·2510 Grm. Kohlensäure also:

Kohlenstoff	=	74·91	Theile
Wasserstoff	=	12·45	„
Sauerstoff	=	12·64	„
Zusammen...		100·00	Theile,

wofür die Formel $C_{32}\ H_{32}\ O_4$ aufgestellt werden kann.

Es folgt also aus den gerade angeführten Analysen der palmitonsauren Salze von Schwarz gerade so wenig der Beweis für die Existenz einer neuen Fettsäure $C_{31}\ H_{31}\ O_4$, wie aus denen des vermeintlichen Säure-Hydrates selbst, das auf eine sehr natürliche Weise sich als blosses Gemenge von unveränderter Palmitinsäure mit einem oder mehreren Zerlegungsproducten derselben erklären lässt, welche der leichten Veränderlichkeit der Palmitinsäure beim Erhitzen wegen, in um so grösserer Menge entstehen, einer je höheren Temperatur die Säure ausgesetzt wurde und je länger die Erwärmung dauerte.

Da nicht nur Schwarz durch längere Zeit erhitzte oder destillirte Palmitinsäure der Untersuchung unterzog, sondern sowohl früher als später dies auch von Anderen geschah, so gebe ich im Folgenden den Theil dieser Untersuchungen, welcher für vorliegenden Zweck von Belang ist, ebenfalls nach dem Äquivalente des Kohlenstoffes = 6·00 umgerechnet.

Fremy hatte Palmitinsäure bis 300° erhitzt, die Säure krystallisirte dann aus der alkoholischen Lösung warzenförmig, statt wie ursprünglich in Blättchen, und es gaben:

0·2790 Grm. der Säure 0·314 Wasser und 0·7650 Kohlensäure [1]), also:

Kohlenstoff	=	74·78	Theile
Wasserstoff.....	=	12·51	„
Sauerstoff	=	12·71	„
Zusammen...		100·00	Theile,

welche Zusammensetzung $C_{31}\ H_{31}\ O_4$ nahe kömmt.

Ferner destillirte Fremy die Palmitinsäure und sagt ausdrücklich, dass dabei etwas Öl gebildet wird, das mit Alkohol wegzuwaschen ist; die destillirte Säure gab von:

[1]) In Fremy's Abhandlung, Annalen der Chemie und Pharmacie, 36. Band, Seite 44, steht hier durch einen Druckfehler 0·775 Grm. Kohlensäure.

Digitized by Google

0·2560 Grm., 0·2930 Grm. Wasser und 0·6980 Grm. Kohlensäure, oder in 100 Theilen:

Kohlenstoff	=	74·36 Theile
Wasserstoff.....	=	12·72 „
Sauerstoff	=	12·92 „
		100·00 Theile,

für welche Zusammensetzung die Formel C_{30} H_{30} O_4 und eben so gut C_{31} H_{31} O_4 entspricht.

Die Silberverbindung dieser destillirten Palmitinsäure lieferte von:

0·3190 Grm. Salz 0·1000 Grm. Silberoxyd, ferner gaben
0·4240 „ „ 0·3310 „ Wasser und 0·8230 Grm. Kohlensäure,

woraus folgt:

Silberoxyd	=	31·35 Theile
Kohlenstoff......	=	52·93 „
Wasserstoff	=	8·67 „
Sauerstoff	=	7·05 „
Summe...		100·00 Theile,

für eine Formel geltend, welche zwischen AgO, C_{32} H_{31} O_3 und AgO, C_{33} H_{32} O_3 liegt.

Sthamer destillirte japanisches Wachs, also palmitinsaures Glycyloxyd, verseifte das Destillat, zerlegte die gebildete Seife, schmolz die erhaltene Fettsäure in Wasser und behandelte sie dann mit Alkohol. Das solcher Weise erhaltene Product war warzenförmig, krystallisirt, und schmolz bei 61 bis 62°. Die Analyse lieferte in:

0·2280 Grm. Säure, 0·2600 Grm. Wasser und 0·6235 Grm. Kohlensäure, entsprechend:

Kohlenstoff......	=	74·58 Theile
Wasserstoff	=	12·67 „
Sauerstoff.......	=	12·75 „
Zusammen ...		100·00 Theilen,

wofür die Formel C_{31} H_{31} O_4 am nächsten liegt.

Das Silbersalz dieser Säure gab von:

0·3300 Grm. Salz 0·0960 Grm. Silber und aus
0·3120 „ „ 0·2360 „ Wasser und 0·601 Grm. Kohlensäure,

Digitized by Google

sonach in 100 Theilen:

Silberoxyd......	=	31·25 Theile
Kohlenstoff......	=	52·54 „
Wasserstoff.....	=	8·41 „
Sauerstoff.......	=	7·80 „
Summe...		100·00 Theile,

welche Zusammensetzung keiner der früher für verschiedene fettsaure Silbersalze gegebenen Formeln Genüge leistet, dennoch aber am ersten unter $AgO, C_{31} H_{30} O_3$ einreihbar wäre.

Auch Brodie stellte Palmitinsäure durch Destillation des Myricins, Bildung und Zerlegung des Barytsalzes des Destillationsproductes dar. Die sonach mit Schwarz's Palmitonsäure identisch sein sollende Säure schmolz bei 62°. Es gaben bei der Analyse:

I. 0·2592 Grm. Säure	0·2931 Grm. Wasser	und	0·7165 Grm. Kohlensäure
II. 0·2500 „ „	0·27925 „ „	„	0·6865 „ „
III. 0·2775 „ „	0·3110 „ „	„	0·75925 „ „

also in Procenten:

	I.	II.	III.	Mittel.
Kohlenstoff.....	75·39	74·89	74·62	74·90 Theile
Wasserstoff.....	12·56	12·41	12·45	12·48 „
Sauerstoff......	12·05	12·70	12·93	12·62 „
	100·00	100·00	100·00	100·00 Theile.

Hiernach entspricht Analyse I der Formel $C_{32} H_{33} O_4$
„ „ „ II „ „ $C_{32} H_{32} O_4$
„ „ „ III „ „ $C_{31} H_{31} O_4$
„ „ das arithm. Mittel d. Form. $C_{32} H_{32} O_4$

Das Silbersalz gab von:

I. 0·5006 Grm. Salz	0·1479 Grm. Silber	gleich 31·73	Procenten Silberoxyd
II. 0·2295 „ „	0·0685 „ „	„ 32·06	„ „

Im Mittel also 31·90 Procente Silberoxyd. Ferner lieferten:

0·3505 Grm. Salz, 0·2758 Grm. Wasser und 0·6873 Grm. Kohlensäure oder in Procente umgewandelt:

Silberoxyd......	=	31·90 Theile
Kohlenstoff.....	=	53·48 „
Wasserstoff.....	=	8·74 „
Sauerstoff......	=	5·88 „
Zusammen...		100·00 Theile,

am nächsten der Formel $AgO, C_{33} H_{32} O_3$ kommend.

Digitized by Google

Es bestätigen somit die von Fremy, Sthamer und Brodie ausgeführten Analysen, das bereits bei Besprechung von Schwarz's Arbeiten über die Palmitonsäure, Angeführte.

VI. Myristinsäure und deren Verbindungen.

Wir besitzen bis jetzt nur eine einzige ausführliche Arbeit über die in der Muskatbutter enthaltene Myristinsäure und deren Verbindungen, von Playfair [1]). Dieser Chemiker machte fünf Analysen mit einer Säure bei 49° schmelzend, und erhielt von:

I.	0·351 Grm. Substanz	0·389 Grm. Wasser und	0·941 Grm. Kohlensäure
II.	0·309 „ „	0·342 „ „ „	0·829 „ „
III.	0·412 „ „	0·454 „ „ „	1·101 „ „
IV.	0·250 „ „	0·276 „ „ „	0·670 „ „
V.	0·278 „ „	0·309 „ „ „	0·744 „ „

also in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel
Kohlenstoff	73·12	73·17	72·88	73·09	72·99	73·05
Wasserstoff	12·31	12·30	12·24	12·27	12·35	12·30
Sauerstoff	14·57	14·53	14·88	14·64	14·66	14·65
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00 Thl.

Da aber fordert:

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$C_{26} H_{26} O_4$	=	72·90	12·15	14·95
$C_{27} H_{27} O_4$	=	73·30	12·22	14·48
$C_{28} H_{28} O_4$	=	73·68	12·28	14·04

so entsprechen die Analysen I, II, IV und V der Formel

$$C_{27} H_{27} O_4$$

und nur Analyse III der Formel $C_{26} H_{26} O_4$, während Playfair für die Myristinsäure die Formel $C_{28} H_{28} O_4$ aufstellt. Es darf übrigens nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Analyse III mit zweimal aus Alkohol krystallisirter Säure gemacht wurde, während bei I und II nur eine einmalige Krystallisation erfolgte, und Analyse IV, von Miller mit durch Zersetzung des Kalisalzes erhaltener Säure ausgeführt ist.

Myristinsaures Kali. Playfair erhielt aus:

I.	0·354 Grm. der Verbindung	0·324 Grm. Wasser und	0·797 Grm. Kohlensäure
II.	0·324 „ „ „	0·296 „ „ „	0·727 „ „
	0·404 „ „ „	1·300 Grm. schwefelsaures Kali,	

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 37. Band, Seite 152.

Digitized by Google

hieraus folgt in Procenten:

	I.	II.	Mittel	
Kali	17·41	17·41	17·41	Theile
Kohlenstoff	63·62	63·41	63·52	„
Wasserstoff	10·17	10·13	10·15	„
Sauerstoff	8·81	9·05	8·92	„
Summe . . .	100·00	100·00	100·00	Theile

aber:

	Kali.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$KO, C_{26}\ H_{25}\ O_3$ fordert	18·70	61·87	9·52	9·91
$KO, C_{27}\ H_{26}\ O_3$ „	18·19	62·51	10·03	9·27
$KO, C_{28}\ H_{27}\ O_3$ „	17·71	63·12	10·15	9·02

es entspricht also die gefundene Zusammensetzung zunächst der Formel $KO, C_{28}\ H_{27}\ O_3$.

Myristinsaurer Baryt.

I. 0·797 Grm. gaben 0·266 Grm. kohlensauren Baryt, dann
0·858 „ „ 0·691 „ Wasser und 1·702 Grm. Kohlensäure.
II. 0·481 „ „ 0·161 „ kohlensauren Baryt, dann
0·317 „ „ 0·257 „ Wasser und 0·634 Grm. Kohlensäure

hieraus folgt auf die Summe 100 reducirt:

	I.	II.	Mittel.	
Baryt	25.92	25·10	25·96	Theile
Kohlenstoff	56·12	56·58	56·35	„
Wasserstoff	8·95	9·01	8·98	„
Sauerstoff	9·01	8·41	8·71	„
	100·00	100·00	100·00	Theile,

es fordert jedoch

	Baryt.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$BaO, C_{26}\ H_{25}\ O_3$	27·19	55·41	8·88	8·52
$BaO, C_{27}\ H_{26}\ O_3$	26·53	56·14	9·01	8·32
$BaO, C_{28}\ H_{27}\ O_3$	25·90	56·85	9·13	8·12

so dass das gefundene arithmetische Mittel sowohl der Formel $BaO, C_{27}\ H_{26}\ O_3$ als auch $BaO, C_{28}\ H_{27}\ O_3$ entsprechen kann.

Playfairs Analysen des Myristinsauren Silberoxydes lieferten von:

I. 0·361 Grm. Substanz 0·267 Grm. Wasser und 0·646 Grm. Kohlensäure
II. 0·340 „ „ 0·243 „ „ „ 0·610 „ „
III. 0·553 „ „ 0·4015 „ „ „ 0·992 „ „

Digitized by Google

Ferner sollten 0·704 Grm. Substanz, 0·277 Grm. Silber gegeben haben, allein hier befindet sich in Playfair's Abhandlung ein Druckfehler, so dass die Silberbestimmung ausgeschlossen werden muss. Man hat sonach in Procenten:

	I.	II.	III.	Mittel	
Kohlenstoff	48·80	48·93	48·92	48·89	Theile
Wasserstoff....	8·22	7·94	8·07	8·08	„

jedoch:

		Silberoxyd.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$AgO, C_{26} H_{25} O_3$	fordert	36·14	48·60	7·79	7·47
$AgO, C_{27} H_{26} O_3$	„	35·37	49·39	7·93	7·31

Das arithmetische Mittel des Kohlenstoff- und Wasserstoff-gehaltes schliesst sich also am nächsten den von der Formel $AgO, C_{26} H_{25} O_3$ geforderten Zahlen an.

Myristinsäure-Äther. Die untersuchte Verbindung hatte die Dichte 0·864.

I. 0·243 Grm. gaben 0·273 Grm. Wasser und 0·653 Grm. Kohlensäure
II. 0·199 „ „ 0·221 „ „ „ 0·535 „ „

in 100 Theilen:

	I.	II.	Mittel	
Kohlenstoff	73·29	73·32	73·31	Theile
Wasserstoff	12·48	12·34	12·41	„
Sauerstoff.......	14·23	14·34	14·28	„
	100·00	100·00	100·00	Theile.

Es kommen aber folgenden Formeln in Procenten zu:

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$C_4 H_5 O, HO,$	$C_{26} H_{25} O_3$	71·71	12·35	15·94
$C_4 H_5 O, HO, 2$	$C_{26} H_{25} O_3$	73·68	12·28	14·04
$C_4 H_5 O,$	$C_{26} H_{25} O_3$	74·38	12·40	13·22
$C_4 H_5 O,$	$C_{27} H_{26} O_3$	74·70	12·45	12·85
$C_4 H_5 O,$	$C_{28} H_{27} O_3$	75·00	12·50	12·50

somit kann der Myristinsäure-Äther am besten noch unter die Formel $C_4 H_5 O, HO, 2 C_{26} H_{25} O_3$ subsummirt werden, obschon auch diese Formel nicht vollkommen genügt.

Myristin. Für diese Verbindung fand Playfair den Schmelzpunkt 31°. Es entsprachen:

I. 0·3045 Grm. Myristin, 0·344 Grm. Wasser und 0·830 Grm. Kohlensäure
II. 0·4060 „ „ 0·452 „ „ „ 1·104 „ „
III. 0·3100 „ „ 0·341 „ „ „ 0·847 „ „

Digitized by Google

oder in Procenten:

	I.	II.	III.	Mittel	
Kohlenstoff	74·52	74·16	74·52	74·44	Theile
Wasserstoff....	12·52	12·37	12·22	12·37	„
Sauerstoff	12·96	13·47	13·26	13·19	„
Summe ..	100·00	100·00	100·00	100·00	Theile.

da nun fordert:

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$C_3\ H_3\ O_2,$	$C_{26}\ H_{25}\ O_3$	71·90	11·57	16·53
$C_3\ H_3\ O_2,$	$C_{27}\ H_{26}\ O_3$	72·29	11·65	16·06
$C_3\ H_3\ O_2,\ HO,$	$2\ C_{26}\ H_{25}\ O_3$	72·37	11·85	15·78
$C_3\ H_3\ O_2,$	$C_{28}\ H_{27}\ O_3$	72·66	11·72	15·62
$C_3\ H_3\ O_2,\ HO,$	$2\ C_{27}\ H_{26}\ O_3$	72·77	11·92	15·31
$C_3\ H_3\ O_2,$	$2\ C_{26}\ H_{25}\ O_3$	73·83	11·86	14·31
$C_3\ H_3\ O_2,$	$2\ C_{27}\ H_{26}\ O_3$	74·19	11·93	13·88
$C_3\ H_3\ O_2,$	$2\ C_{28}\ H_{27}\ O_3$	74·53	12·00	13·47

so käme nach Playfair's Analysen die Formel $C_3\ H_3\ O_2, 2C_{28}\ H_{27}\ O_3$ dem Myristin am nächsten. Allein aus sämmtlichen Angaben in dessen Abhandlung geht sowie aus seinen eigenen Aussagen hervor, dass er nicht mit vollkommen reiner Myristinsäure arbeitete, sondern mit einer Säure, die entweder kleine Mengen Palmitinsäure oder Stearinsäure enthielt.

VII. Laurostearinsäure und deren Verbindungen.

Die Laurostearinsäure wurde zuerst von Marsson [1]) aus den Lorbeeren dargestellt; später zeigte Sthamer [2]), dass die Pichurimbohnen dieselbe Säure enthalten und nannte sie Pichurimtalgsäure; endlich gelang es Görgey [3]) diese Fettsäure in beträchtlicher Menge aus dem Cocosnussöl abzuscheiden.

Marssons Laurostearinsäure schmolz bei 42 bis 43° und lieferte bei der Analyse von:

I. 0·3037	Grm.	Säure	0·3295	Grm.	Wasser	und	0·7970	Grm. Kohlensäure
II. 0·2435	„	„	0·2650	„	„	„	0·6370	„ „
III. 0·3278	„	„	0·3535	„	„	„	0·8605	„ „
IV. 0·2160	„	„	0·2325	„	„			

[1]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 41. Band, Seite 329.

[2]) Annalen der Chemie und Pharmacie, 53. Band, Seite 390.

[3]) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften 1. Bandes, 2. Abtheilung, Seite 37.

Digitized by Google

Sthamers Untersuchungen einer Säure mit dem Schmelzpunkte 43° gaben aus:

V.	0·2435 Grm.	0·2610 Grm.	Wasser	und	0·6370 Grm.	Kohlensäure
VI.	0·3190 „	0·3430 „	„	„	0·8370 „	„
VII.	0·2860 „	0·3090 „	„	„	0·7500 „	„
VIII.	0·2710 „	0·2890 „	„	„	0·7100 „	„

Görgey's Säure endlich schmolz zwischen 42 und 43°, und es entstanden bei der Verbrennung aus:

IX.	0·4175 Grm. Säure	0·4480 Grm.	Wasser	und	1·0930 Grm.	Kohlensäure
X.	0·2880 „ „	0·3105 „	„	„	0·7640 „	„

Hieraus folgt in Procenten und in Formeln ausgedrückt da:

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	
$C_{22} H_{22} O_4$	braucht	70·97	11·84	17·19	Theile
$C_{23} H_{23} O_4$	„	71·50	11·92	16·58	„
$C_{24} H_{24} O_4$	„	72·00	12·00	16·00	„
$C_{25} H_{25} O_4$	„	72·46	12·08	15·46	„

№ der Analyse	Analytiker	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	Formel.
I.	Marsson	71·57	12·06	16·37	$C_{23} H_{23} O_4$
II.		71·35	12·09	16·56	$C_{23} H_{23} O_4$
III.		71·56	11·98	16·46	$C_{23} H_{23} O_4$
IV.		—	11·96	—	—
Mittlere Zusammensetzung:		71·49	12·02	16·49	$C_{23} H_{23} O_4$
V.	Sthamer	71·35	11·91	16·74	$C_{23} H_{23} O_4$
VI.		71·56	11·95	16·49	$C_{23} H_{23} O_4$
VII.		71·52	12·00	16·48	$C_{23} H_{23} O_4$
VIII.		71·45	11·85	16·70	$C_{23} H_{23} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		71·47	71·93	16·60	$C_{23} H_{23} O_4$
IX.	Görgey	71·40	11·92	16·68	$C_{23} H_{23} O_4$
X.		72·35	11·98	15·67	$C_{25} H_{25} O_4$
Mittlere Zusammensetzung:		71·87	11·95	16·18	$C_{24} H_{24} O_4$

Somit entsprechen unter 10 Analysen von drei verschiedenen Analytikern ausgeführt und mit Säure aus drei verschiedenen Rohmaterialien, neun der Formel $C_{23} H_{23} O_4$ und nur eine der Formel $C_{25} H_{25} O_4$, so dass die erstere Zusammensetzung die wahrscheinlichere erscheint. Die Analysen der laurostearinsauren Salze gaben jedoch andere Resultate, denn:

Laurostearinsaures Natron von Marsson dargestellt und analysirt, gab nach dem Trocknen bei 100°, von:

I.	0·598 Grm. Salz	0·1880 Grm.	schwefelsaures Natron	= 13·76	Proc. Natron
II.	0·567 „ „	0·1805 „	„ „	= 13·93	„ „

Digitized by Google

welchem im Mittel 13·85 Procente Natron entsprechen.

Es fordert aber:

	Natron.	Säure.	
$NaO, C_{22} H_{22} O_3$	14·50	85·50	Theile
$NaO, C_{24} H_{23} O_3$	14·04	85·96	„

Somit gilt für das Natronsalz die Formel

$$NaO, C_{24} H_{23} O_3,$$

Laurostearinsaurer Baryt von Görgey untersucht lieferte aus

I.	0·1170 Grm. Salz	0·0430 Grm. kohlensauren Baryt	=28·54%	Baryt
II.	0·1920 „ „	0·0700 „ „ „	=28·32 „	„
III.	0·1132 „ „	0·0415 „ „ „	=28·47 „	„

Im Mittel 28·44 Procente Baryt.

Ferner gaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd:

I.	0·259 Grm. Salz	0·201 Grm. Wasser und	0·502 Grm. Kohlensäure
II.	0·304 „ „	0·239 „ „ „	0·612 „ „
III.	0·259 „ „	0·212 „ „ „	0·513 „ „

daher in Procenten:

	I.	II.	III.	Mittel.	
Baryt	28·44	28·44	28·44	28·44	Theile
Kohlenstoff	52·86	54·91	54·02	53·93	„
Wasserstoff	8·62	8·74	9·10	8·82	„
Sauerstoff	10·08	7·91	8·44	8·81	„
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	Theile.

Das arithmetische Mittel genügt nahezu der Formel $BaO, C_{24} H_{23} O_3$, denn diese fordert:

Baryt	= 28·61	Theile
Kohlenstoff	= 52·82	„
Wasserstoff	= 8·60	„
Sauerstoff	= 8·97	„
Summe	= 100·00	Theile.

Laurostearinsaures Silberoxyd lieferte Marsson bei 100° getrocknet aus:

0·3625 Grm.	0·1253 Grm. Silber entsprechend	37·13	Procenten Silberoxyd
0·3968 „	0·1370 „ „ „	37·08	„ „
0·2075 „	0·0720 „ „ „	37·25	„ „
0·3865 „	0·1335 „ „ „	37·10	„ „

Im Mittel also 37·15 Procente Silberoxyd.

Digitized by Google

Bei der Verbrennung mit Kupferoxyd gaben:

0·2395 Grm. Salz, 0·1637 Grm. Wasser und 0·4090 Grm. Kohlensäure, also in Procenten:

Kohlenstoff = 46·58 Theile, Wasserstoff = 7·60 Theile, während verlangen

	Silberoxyd.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$AgO, C_{25} H_{24} O_3$	= 36·94	47·77	7·64	7·65 Theile
$AgO, C_{24} H_{23} O_3$	= 37·79	46·92	7·49	7·80 „
$AgO, C_{23} H_{22} O_3$	= 38·67	46·00	7·33	8·00 „

somit wäre die Formel des Silbersalzes $AgO, C_{24} H_{23} O_3$.

Sthamer's Analysen des Silbersalzes gaben von

0·2575 Grm.	0·0905 Grm. Silber	= 37·75	Procente Silberoxyd
0·4835 „	0·1705 „ „	= 37·88	„ „
0·5410 „	0·1900 „ „	= 37·72	„ „

Im Mittel 37·79 Procente Silberoxyd.

Mit Kupferoxyd verbrannt lieferten:

I. 0·4080 Grm. 0·280 Grm. Wasser und 0·698 Grm. Kohlensäure
II. 0·3390 „ 0·224 „ „ „ 0·579 „ „

oder in 100 Theilen:

	I.	II.	Mittel.
Silberoxyd	37·79	37·79	37·79 Theile
Kohlenstoff......	46·66	46·58	46·62 „
Wasserstoff	7·63	7·34	7·48 „
Sauerstoff	7·92	8·29	8·11 „
Summe...	100·00	100·00	100·00 Theile.

Also wieder zunächst der Formel $AgO, C_{24} H_{23} O_3$ liegend.

Laurostearinsäure-Äther von Görgey untersucht, hatte bei 20° C. eine Dichte von 0·86, und kochte bei 264°. Der nach Kopp berechnete Siedepunkt, den des Essigäthers gleich 74° als Grundlage, folgt ebenfalls zu 264°, wobei der neue Äther als $C_4 H_5 O, C_{24} H_{23} O_3$ angenommen war.

Bei der Analyse entstanden aus:

0·3118 Grm. Äther, 0·3484 Grm. Wasser und 0·8393 Grm. Kohlensäure, oder in Procenten:

	Gefunden.	$C_{28} H_{28} O_4$ fordert
Kohlenstoff	73·41	73·68 Theile
Wasserstoff.....	12·42	12·28 „
Sauerstoff	14·17	14·04 „
Zusammen...	100·00	100·00 Theile.

Digitized by Google

Es muss also der Analyse zufolge der Laurostearinsäure-Äther mit der Formel $C_4\ H_5\ O,\ C_{24}\ H_{23}\ O_3$ bezeichnet werden.

Laurostearin von Marsson bereitet und untersucht schmolz bei 44 bis 45°. Es entwickelten:

I.	0·2500 Grm.	0·2630 Grm.	Wasser und	0·6710 Grm.	Kohlensäure
II.	0·3035 „	0·3155 „	„ „	0·8175 „	„
III.	0·2305 „	0·2430 „	„ „	0·6182 „	„

das ist in 100 Theilen:

	I.	II.	III.	Mittel.
Kohlenstoff	73·20	73·46	73·15	73·27
Wasserstoff	11·69	11·55	11·71	11·65
Sauerstoff	15·11	14·99	15·14	15·08
Summe...	100·00	100·00	100·00	100·00

Diesen Zusammensetzungen liegen nahe die Formeln:

		Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
$C_3\ H_2\ O_2,\ C_{23}\ H_{22}\ O_3$	fordernd	69·77	11·63	18·60
$C_3\ H_3\ O_2.\ HO,\ 2\ C_{23}\ H_{22}\ O_3$	„	71·01	11·60	17·39
$C_3\ H_3\ O_2.\ C_{24}\ H_{23}\ O_3$	„	71·05	11·40	17·55
$C_3\ H_3\ O_2,\ HO,\ 2\ C_{24}\ H_{23}\ O_3$	„	71·50	11·68	16·82
$C_3\ H_3\ O_2,\ 2\ C_{24}\ H_{23}\ O_3$	„	73·03	11·69	15·28

somit ist die letzte Formel die für das Laurostearin nach Marsson's Analysen geltende.

Sthamer's Analysen von Laurostearin, das zwischen 45 und 46° schmolz, lieferten aus:

I.	0·3373 Grm. Laurostearin	0·350 Grm.	Wasser und	0·9095 Grm.	Kohlensäure
II.	0·3870 „ „	0·399 „	„ „	1·0400 „	„
III.	0·1610 „ „	0·165 „	„ „	0·4330 „	„
IV.	0·3990 „ „	0·405 „	„ „	1·0750 „	„
V.	0·2100 „ „	0·211 „	„ „	0·5650 „	„

und auf die Summe Hundert reducirt:

	I.	II.	III.	IV.	V.	Mittel
Kohlenstoff	73·54	73·29	73·35	73·48	73·38	73·41 Theile
Wasserstoff	11·53	11·46	11·39	11·29	11·16	11·37 „
Sauerstoff	14·93	15·25	15·26	15·23	15·46	15·22 „
	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00 Theile.

Die mittlere Zusammensetzung entspricht wieder der Formel $C_3\ H_3\ O_2,\ 2\ C_{24}\ H_{23}\ O_3$.

Wenn also auch die Analysen des Laurostearinsäure-Hydrates fast einstimmig zur Formel $C_{23}\ H_{23}\ O_4$ führen, so ist die Zusammensetzung ihrer Salze der Art, dass man zur Annahme der Formel

Digitized by Google

C_{24} H_{24} O_4 für die Laurostearin- oder Pichurimtalgsäure genöthiget wird.

Es erscheint somit nach den Analysen des japanischen Wachses, Laurostearins und Myristins höchst wahrscheinlich, dass in denselben der Körper C_3 H_3 O_2 enthalten ist, das ist Glycyloxyd mit dem halb so grossen Äquivalente als man bisher annahm, woraus, zusammengehalten mit dem beim Glycerin Angeführten, weiter folgt, dass kein wesentlicher Grund vorhanden sei, für letzteren Körper eine andere als die von Lecanu gewählte Formel zu gebrauchen.

Eben so wenig hat man Ursache jetzt mehr die Existenz das von Berzelius vorgeschlagene hypothetische Radical: Lipyl = C_3 H_2 zu postuliren [1]) und anzunehmen, dass es das Lipyloxyd $C_3 H_2 O$ sei, das sich statt des Glycyloxydes mit den Fettsäuren verbinde, und eben dadurch unsere Fette bilde, bei Ausscheidung aus der Verbindung aber, durch Aufnahme von zwei Äquivalenten Wasser Glycerin liefere.

Schliesslich will ich der Übersichtlichkeit halber, noch die Folgerungen vorliegender Discussion über die Zusammensetzung einiger Bestandtheile der Fette, soweit selbe aus den bisher angestellten Betrachtungen sich ergibt, kurz zusammenstellen.

1. Für das Glycerin braucht nicht die Formel C_6 H_8 O_6 geschrieben zu werden, da C_3 H_4 O_3 eben so gut entspricht, ja sogar noch etwas mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat, wenn man von der blossen Hypothese abstrahirt, dass der Kohlenstoff nur nach geraden Zahlen in den organischen Körpern mit anderen Grundstoffen verbunden vorkömmt.

2. Das Stearin ist selbst nach den neuesten Arbeiten von Duffy, als blosses Gemenge mit anderen fettsauren Salzen untersucht. Liebig und Pelouze's Analysen entsprechen jedoch der Formel C_3 H_3 O_2, C_{36} H_{35} O_3.

3. Der Palmitinsäure entspricht aus den bisherigen Analysen gefolgert nicht die Formel C_{32} H_{32} O_4, sondern C_{30} H_{30} O_4.

4. Das japanische Wachs ist eben so neutrales palmitinsaures Glycyloxyd: C_3 H_3 O_2, C_{30} H_{29} O_3.

5. Die von Schwarz angenommene Palmitonsäure stellt sich nach den bisherigen Analysen als ein Gemenge von Palmitin-

---

[1]) Berzelius, Jahresbericht 23. Band, Seite 402.

Digitized by Google

säure mit einem oder mehreren Zerlegungsproducten derselben heraus.

6. Der Myristinsäure kommt keinesfalls die Formel C_{28} H_{38} O_4 sondern C_{27} H_{27} O_4 oder C_{26} H_{26} O_4 zu, nur dem Myristin entspräche nach Playfairs Analysen mit nicht vollkommen reiner Substanz die Formel C_3 H_3 O_2, 2 C_{28} H_{27} O_3.

7. Die Laurostearinsäure entspricht nach der Zusammensetzung ihrer Salze, wirklich der bisher angenommenen Formel C_{24} H_{24} O_4 und das Laurostearin wird durch C_3 H_3 O_2, 2 C_{24} H_{23} O_3 repräsentirt, ist also saures laurostearinsaures Glycyloxyd.

Über das Gefrieren des Wassers im luftverdünnten Raume und die dabei durch das Verdunsten des Eises erzeugte Kälte [1]).

Von dem w. M. **Prof. A. Schrötter.**

Unmittelbar nachdem Leslie's schöne Entdeckung, die beim Verdunsten des Wassers entstehende Kälte durch möglichste Beschleunigung dieses Processes bis weit unter den Gefrierpunkt zu bringen, bekannt geworden war, nämlich noch in demselben Jahre (1811), veröffentlichte Confiliachi zu Pavia eine sehr lehrreiche Experimental-Untersuchung über diesen Gegenstand. In Deutschland wurde diese Arbeit durch eine gelungene freie Darstellung Gilbert's [2]) bekannt.

Seit dieser Zeit ist das Gefrieren des Wassers unter der Luftpumpe neben Schwefelsäure ein gewöhnlicher Schulversuch geworden, und die Industrie macht nun einen so umfassenden Gebrauch von diesem Instrumente, um bei niederer Temperatur eine rasche Verdunstung zu bewirken, dass es in derselben unentbehrlich geworden ist.

---

[1]) Die Hauptresultate der vorliegenden Arbeit legte ich bereits in der Sitzung vom 18. November v. J. vor. Der für Versuche dieser Art so ausnehmend ungünstige Winter, so wie die eingetretene Nothwendigkeit einiger Veränderungen an der Luftpumpe, deren Ausführung sich sehr in die Länge zog, sind die Veranlassung, dass ich erst in dieser Sitzung das fertige Manuscript überreichen kann.

[2]) Dessen Annalen der Physik, neue Folge Bd. 13, S. 342; Bd. 43. Der ganzen Reihe, 1813.

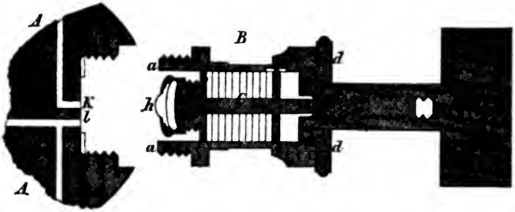
Digitized by Google

Dessungeachtet ist die Wechselwirkung der bei der Eisbildung im luftverdünnten Raume thätigen Kräfte noch nicht gehörig erörtert, auch sind weder die Erscheinungen beim Gefrieren selbst, noch ist das Verhalten des Eises in verdünnter Luft genügend erforscht. Es ist zwar längst bekannt, dass das Eis als solches ohne vorher flüssig zu werden, unmittelbar in Gasform übergehen kann, allein es werden weder einfache und augenfällige Beweise für diese Thatsache angegeben, noch ist die Temperatur ermittelt, bei welcher das Eis nicht mehr verdunstet. Auch hat man keine richtige Vorstellung von der Wärmemenge, die beim Verdunsten des Eises gebunden wird.

Obwohl nun auch durch die vorliegende Arbeit dieser Gegenstand nicht vollständig erledigt wird, so enthält dieselbe doch manche Vervollständigung und Erweiterung der Beobachtungen von Leslie und Confiliachi, so wie auch das Resultat zu welchem sie führte, vielleicht einiger Aufmerksamkeit werth ist.

Die bei den folgenden Versuchen gebrauchte Luftpumpe verdient hier kurz erwähnt zu werden, da dieselbe nach einem anderen, und wie ich glaube, besseren Systeme als die bisher üblichen construirt ist, das, soviel mir bekannt noch nirgends beschrieben wurde. Dieselbe ist von Breton, Mechaniker in Paris, verfertigt und gehörte dem, seiner Zeit unter der umsichtigen Leitung des kaiserlichen Rathes Reuter stehenden technischen Cabinete des k. k. polytechnischen Institutes an. Der Mechaniker hatte sich die Aufgabe gestellt, alle Hähne, auch den Babinet'schen, zu vermeiden, und sowohl diesen als die Kegelventile durch ein einziges Schubventil, bestehend aus zwei über einander concentrisch drehbaren gut zusammengeschliffenen Platten mit geeigneten Bohrungen zu ersetzen. Diese einfache Vorrichtung erfüllt ihren Zweck vollkommen und hat nebst dem Vortheile gut zu schliessen, auch den, leicht zugänglich zu sein, da sie zwischen beiden Cylindern angebracht ist; auch unterliegt sie keiner Abnützung. Der sonst übliche Hahn unter dem Teller zum Abschluss des Recipienten und der Barometerprobe, auf dessen Vollkommenheit Alles ankommt, ist durch eine einfache Vorrichtung ersetzt, welche, wo nur immer möglich, statt der so selten luftdicht schliessenden Hähne eingeführt zu werden verdient. Die nebenstehende Figur zeigt dieselbe in halber Naturgrösse im Durchschnitt, in vielen Fällen könnte sie aber auch in dieser Grösse sehr zweckmässig ausgeführt werden. In die Säule *A*, auf welcher der Teller ruht, ist der Cylinder *B* so eingeschraubt, dass

Digitized by Google



er mit der ringförmigen Fläche bei *aa* luftdicht auf der gegenüberstehenden Lederscheibe aufsitzt. In diesem Cylinder lässt sich mittelst des Schlüssels *D* ein Kolben *C* aus Lederscheiben, die durch die Platte *bb* zusammengepresst werden, vor- und rückwärts bewegen. Die links geschnittene Schraube *E* schraubt sich nämlich in den Schlüssel je nach seiner Drehung mehr hinein oder heraus, da der Cylinder durch einen vorspringenden Stift gehindert ist sich zu drehen, und der Schlüssel zwischen dem Ansatz des Cylinders *B* und der in zwei Theile zerschnittenen und mit vier Schrauben *d, d* festgehaltenen Platte so eingeklemmt ist, dass er nur gedreht werden kann. Bei *g* ist in das Stück *gC* ein Gewinde geschnitten und über dessen convexes Ende eine Kappe geschraubt, die in der Mitte bei *h* eine etwa 3 Mm. weite Öffnung hat. In der Figur ist diese Kappe als nicht ganz angeschraubt dargestellt, geschieht dies aber, so wird die auf dem convexen Ende der Schraube liegende Lederscheibe so gepresst, dass sie über die Öffnung *h* etwas hervortritt und dann die ihr gegenüberstehende Mündung des Canales *k* für den Recipienten und die Barometerprobe vollkommen schliesst, wenn sie durch eine Drehung des Schlüssels gegen dieselbe gedrückt wird.

Der bei *l* mündende Canal, welcher die Verbindung mit der äusseren Luft und mit den Cylindern der Luftpumpe herstellt, wird, wie auch sonst gewöhnlich, durch eine Schraube mit Lederplatten geschlossen.

Da die Kolben der Maschine durch eine mit einem Schwungrade versehene Kurbel, welche immer nach derselben Richtung gedreht wird, in Bewegung gesetzt werden, so ist die Pumpe auch bequem im Gebrauche. In Bezug auf ihre Construction als Maschine lässt dieselbe jedoch manches zu wünschen übrig, da die Verbindung der einzelnen Theile nicht zweckmässig hergestellt ist, sie leistet

Digitized by Google

daher auch weniger als zu erwarten wäre, denn ich konnte bei allen Versuchen die Luft nur bis auf 2 Mm. Druck verdünnen. Hierbei muss ich jedoch bemerken, dass die Barometerprobe, welche ich statt der früheren anbringen liess, mit einer Bunten'schen Spitze versehen ist, ohne welcher die Angaben derselben nach kurzer Zeit unrichtig werden und die Luftpumpen immer besser erscheinen als sie sind. Bei allen genaueren Versuchen ist diese Abänderung der sonst gewöhnlichen Barometerprobe unerlässlich.

Es war meine Absicht zuerst, die Erscheinungen, welche beim Gefrieren des Wassers durch Verdunstungskälte eintreten, sowie die darauf Einfluss nehmenden Umstände genauer als dies bisher geschah, zu beobachten.

Zu diesem Behufe wurden die Versuche zuerst bei grosser Oberfläche der Flüssigkeit angestellt. Das hierzu verwendete Uhrglas enthielt 13—14 Grammen Wasser und stand mittelst eines Dreifusses aus Platindrath etwa 2 Decimeter über einem zweiten Uhrglasse von mindestens doppelt so grosser Oberfläche. Dieses endlich ruhte auf einem nach gewöhnlicher Art geformten Porzellan-Gefässe für die Schwefelsäure von 15 Decimeter Durchmesser, das 360—370 Grammen von dieser Säure enthielt. Durch das zweite grössere Uhrglas wurde die von der Schwefelsäure während der Absorption ausstrahlende Wärme von dem verdunstenden Wasser abgehalten und verhindert, dass etwas von dem Wasser durch die während des Pumpens oft mit Heftigkeit aufsteigenden Blasen in die Säure geschleudert wird.

Die Temperatur sowohl des Wassers als des Eises wurde bei allen folgenden Versuchen mittelst kleiner Thermometer bestimmt, die als thermometrische Substanz durch Jod gefärbtes Kohlensulfid enthielten. Das längste dieser Thermometer mass 8 Decimeter und wog nur 2 Grammen.

Bei dieser Anordnung des Versuches wurde nun rasch ausgepumpt, so dass die Barometerprobe auf 4 Mm. stand. Schon nach drei Minuten, die Zeit des Auspumpens mit eingerechnet, waren 13 Grm. Wasser von 14°C. gefroren, dabei sank die Temperatur auf —1°, stieg aber beim Erstarren wieder auf 0° (1).

Es wurde nun die Verdunstung weniger rasch eingeleitet, um eine langsamere Abkühlung herbeizuführen. Hierzu waren zwei Mittel vorhanden, nämlich ein grösserer Druck als bei dem vorigen Ver-

Digitized by Google

suche, oder ein minder kräftiges Absorptionsmittel. Da es nicht in meiner Absicht lag, die Körper in Bezug auf ihr Absorptionsvermögen gegen Wasserdunst zu untersuchen, so wurde bei den folgenden Versuchen ein etwas grösserer Luftdruck angewendet.

Als der Barometerstand 6 Mm. betrug, trat das Gefrieren nach 20 Minuten ein (2); bei einem Barometerstande von 12 Mm. erst nach 35 Minuten (3).

Schon diese beiden Versuche zeigen deutlich, dass die von Confiliachi ausgesprochene und jetzt noch allgemein getheilte Meinung, es sei eine Verminderung des Druckes bis mindestens 2 Mm. nothwendig, um das Wasser unter den gegebenen Umständen zum Gefrieren zu bringen nicht richtig ist, indem diese Erscheinung auch bei einem weit grösseren Drucke, dann aber später eintritt.

Um nun die Grenze des Druckes zu bestimmen, bei welcher unter gegebenen Umständen das Wasser nicht mehr gefriert, wurde der Versuch bei einem Barometerstande von 36 Mm. begonnen (4). Das Wasser (11 Grammen) hatte 17°, die äussere Luft 18°. Nach 80 Minuten war die Temperatur bis auf +4 gesunken, da sie aber selbst nach einer Stunde nicht weiter sank, so wurde der Druck um 10 Mm. vermindert. Nach einer Stunde betrug die Temperatur 1·8° blieb aber hier stationär, es wurde daher bis auf 18 Mm. gepumpt, worauf die Temperatur in 35 Minuten bis auf —1° herab gesunken war.

Es war nun nöthig, gleich mit einem Drucke von 18 Mm. zu beginnen, die Temperatur des Wassers betrug vor dem Versuche 17° (5). Unter diesen Umständen sank die Temperatur nach 30 Minnten bis 0° und nach weiteren 30 Minuten bis — 1°, wo sie 30 Minuten später noch stehen blieb. Es sinkt also die Temperatur des Wassers selbst bei einem Stande der Barometerprobe von 18 Mm. innerhalb einer Stunde unter 0°. Bei 15 Mm. Druck sank sie in 1½ Stunde von 18° bis auf — 3° (6).

Als ein Thermometer unter dem Recipienten frei aufgehängt und dessen Cylinder mit einem, in Wasser getränkten Schwamme umwickelt war, sank die Temperatur von 14° auf —10°, obwohl die Barometerprobe auf 40 Mm. stand (7).

Aus diesen Versuchen geht mit Bestimmtheit hervor, dass zum Gefrieren des Wassers im luftverdünnten Raume keine sehr weit ver-

Digitized by Google

dünnende Luftpumpe nothwendig ist, indem selbst unter den für die Verdunstung ungünstigsten Umständen bei einem Stande der Barometerprobe von 18 Mm. 13—15 Grammen Wasser von 17° in ungefähr $1/_2$ Stunde gefrieren.

Hierin findet auch eine sonderbare Thatsache, welche sich Confiliachi nicht erklären konnte, ihre natürliche Begründung. Derselbe beobachtete nämlich, dass das Gefrieren des Wassers besser gelinge, wenn man noch fortpumpt, nachdem die Barometerprobe ihren niedrigsten Stand bereits erreicht hat. Offenbar war hier nur die Zeit das Wirkende.

Bei allen angeführten Versuchen gefror das Wasser erst mehrere Grade unter 0°, und es ist dies in der That eine sehr zu empfehlende Art die längst bekannte, merkwürdige Erscheinung zu zeigen, dass Wasser mehrere Grade unter dem Gefrierpunkt abgekühlt werden kann ohne zu gefrieren.

Bei dem Versuche (4) wurde, nachdem die Temperatur auf —1° gesunken war, der Druck auf 15 Mm. vermindert, es sank nun das Thermometer in 70 Minuten auf —3. Als nun der Druck auf 10 Mm. gebracht wurde, sank das Thermometer auf —5 ohne dass das Wasser gefror, was selbst dann nicht eintrat, als das Gefäss stark erschüttert, ja selbst dann noch nicht, als Luft zugelassen wurde. Als bei einem anderen Versuche (3) der Druck 12 Mm. betrug, gefror das Wasser nach 35 Minuten bei —5°; die anfängliche Temperatur war 15°. Bei 9 Mm. Barometerstand (8) sank die Temperatur in 25 Minuten von 17° bis auf —5, dann gefror das Wasser. Auch bei 6 Mm. Druck trat nach 22 Minuten bei —5 Gefrieren ein; die anfängliche Temperatur betrug 15° (2).

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die Temperatur bei allen Versuchen während des Gefrierens rasch bis 0° stieg.

Aus den oben angeführten sowie aus anderen Versuchen, welche hier besonders mitzutheilen zu weitläufig wäre, hat sich ergeben, dass die Temperatur desto tiefer sinken kann, ohne dass das Wasser gefriert, je langsamer und gleichförmiger die Abkühlung vor sich geht. Hierbei treten aber mehrere Übelstände ein. Das Wasser nimmt nämlich von +4 an bis zum Gefrieren an Dichte stets ab, so dass die oberste Schichte immer auch die kälteste ist. Man darf also das Thermometer nicht tief einsenken und überhaupt keine dicke Wasserschichte anwenden, weil die Differenzen in den Temperaturen am Boden und an

Digitized by Google

der Oberfläche bei einer Schichte von 10 Mm. Höhe schon mehrere Grade betragen kann. Befestigt man aber das Thermometer so, dass die Kugel desselben in der oberen Schichte der Flüssigkeit steht, oder wendet man überhaupt eine Wasserschichte von geringer Höhe an, so geschieht es, dass die Kugel des Thermometers schon nicht mehr ganz vom Wasser bedeckt ist, ehe noch die niedrigste Temperatur eintritt. Das einfachste Mittel diesem Übelstande abzuhelfen, war, das Thermometer so tief in eine mit Wasser bis zu $^2/_3$ der Höhe gefüllte halbkugelförmige Schale einzusenken, dass es in der Hälfte der Höhe des Wassers stand. Bei dieser Anordnung verdunstete, bis die Temperatur ihren niedrigsten Stand erreichte, gerade soviel Wasser, dass sich die Kugel des Thermometers in der obersten Schichte befand.

Der Versuch (9), bei welchem die anfängliche Temperatur des Wasses 6° betrug und bis auf 10 Mm. Barometerstand ausgepumpt wurde, gab folgende Resultate.

Nach 2 Stunden war die Temperatur —10°,
nach noch 1 Stunde „ „ „ —10°,
nach weiteren 2 Stunden „ „ „ —12°,

Bei dieser Temperatur war das Wasser noch nicht gefroren, und erstarrte auch bei heftigem Erschüttern nicht. Der Versuch musste aber unterbrochen werden, da die Kugel des Thermometers nicht mehr ganz von Wasser bedeckt war und die Temperatur bereits wieder zu steigen begann. Bei diesem Versuche wurde indess die Grenze noch nicht erreicht, bis zu welcher das Wasser ohne zu erstarren abgekühlt werden kann, da schon Dalton es bis —14·7° abkühlte, ehe dies eintrat. Es muss bemerkt werden, dass während dieses Versuches die Barometerprobe bis auf 7 Mm. also um 3 Mm. herabsank, was, wie sich von selbst versteht, von der Abkühlung der in dem Recipienten enthaltenen Luft herrührte.

Es wurden nun ähnliche Vesuche wie die vorigen in cylindrischen Gefässen angestellt, deren Durchmesser nicht über 35 Mm. betrug, und die bis zu einer Höhe von 20 Mm. Wasser enthielten. Das Gefrieren tritt in derartigen Gefässen gewöhnlich schon früher ein, als das Thermometer bis auf 0° gesunken ist, was auch der eigenthümlichen Ausdehnungsverhältnisse des Wassers, und des Umstandes wegen, dass das Thermometer in einer Schichte sich befindet, die zu weit unter der liegt, wo die Abkühlung erfolgt, nicht anders sein kann. Hier sind es die, das Gefrieren begleitenden

Digitized by Google

Erscheinungen, welche vielleicht einige Aufmerksamkeit verdienen. Es entsteht nämlich zuerst an der Oberfläche, von der die Abkühlung ausgeht, eine 1—2 Mm. dicke, aus verworrenen Krystallen bestehende, daher trübe Schichte. An diese reiht sich jedoch eine zweite oft vollkommen klare Schichte von Eis an, deren Dicke immer zunimmt, bis sie endlich den Boden erreicht. Die untere Seite dieser Eisschichte ist von einer spiegelnden Ebene so vollkommen scharf begrenzt, als wären zwei blank polirte, ebene Glasplatten von verschiedener lichtbrechender Kraft an einander gekittet. Enthielt das Wasser Luft, so ist die Schichte nicht klar, sondern von kleinen Blasen erfüllt, die ganz regelmässig in verticalen Linien über einander liegen. Ehe diese spiegelnde Eisschichte den Boden des Gefässes erreicht hat, bilden sich zuweilen in ihr hohle, mit der Spitze nach abwärts gekehrte, gleichkantige sechsseitige Pyramiden, die sich sämmtlich in paralleler Stellung befinden. Dieser Vorgang ist mit den von Brewster, Leydolt u. A. angestellten Beobachtungen so vollkommen im Einklang, dass kein Zweifel mehr über die Anordnung der Krystalle beim Gefrieren des Wassers obwalten kann. Zuweilen schiessen aus der spiegelnden Ebene einzelne nadelförmige Krystalle nach abwärts hervor, welche anscheinend eine unregelmässige Lage haben, bald aber kommen dann noch andere hinzu, und es zeigt sich bei näherer Betrachtung, dass diese Krystalle nur ergänzende Theile der oben erwähnten Pyramiden sind. Eine ruhig erstarrte Eismasse besteht also auch unter den hier stattfindenden Umständen aus Individuen, die sich sämmtlich in paralleler Stellung befinden und sich daher optisch wie ein Individuum verhalten. Dies scheint von allen Körpern zu gelten, die unter ähnlichen Umständen entstanden sind [1]).

Es war nun von Wichtigkeit das Verhalten des Eises in einer bis zu einem Druck von 2—3 Mm. verdünnten Luft zu untersuchen. Schon Confiliachi hat nachgewiesen, dass durch die hierbei stattfindende Verdunstung eine Kälte erzeugt wird, die Quecksilber zum Gefrieren bringen, also mindestens —39·44° erreichen kann. Um so auffallender bleibt es, dass auch diese schöne Beobachtung wenig

[1]) Veranlasst durch die oben erwähnten Thatsachen theilte mir Herr Schabus eine hieher gehörende interessante Beobachtung mit, die sich am Ende dieses Aufsatzes als Anhang abgedruckt findet.

Berücksichtigung fand und wie es scheint, fast in Vergessenheit gerieth, wenigstens findet man in den Lehr- und Handbüchern nur weit weniger stringente Beweise für die Verdunstung des Eises, und von den hierauf einen Einfluss übenden Umständen ist gar keine Rede [1]). Confiliachi stellte seine Versuche meistens mit porösen, die Kugel des Thermometers umhüllenden Körpern an, er konnte daher manche Erscheinungen, welche die Verdunstung des Eises begleiten, nicht beobachten und richtete also seine Aufmerksamkeit auch nicht nach dieser Seite.

Es wurde bereits oben erwähnt, dass beim Gefrieren des unter 0° erkalteten Wassers die Temperatur rasch bis 0° steigt. Hier steht sie einige Minuten unverändert still, dann aber fängt sie wieder an zu sinken, und zwar anfangs rasch, dann langsamer. Bei dem Versuche (8), wo die Luft bis auf 9 Mm. ausgepumpt wurde, und das Wasser sich in einer flachen gläsernen Schale befand, sank die Temperatur in 7 Stunden bis —15°. Hier bleibt sie unverändert stehen, das Volumen des Eises vermindert sich aber sehr merklich, indem es unmittelbar aus dem festen in den gasförmigen Aggregationszustand übergeht, und dabei soviel Wärme bindet, dass dadurch die lange dauernde Erhaltung einer so niedrigen Temperatur genügend erklärt wird. Man kann annehmen, dass unter den gegebenen Umständen 3 Grammen Eis in einer Stunde verdunsten.

Es wurde nun, wie bereits Confiliachi that, die Kugel des Thermometers mit Schwamm umwickelt und dieser mit Wasser von 16° getränkt (10). Die Temperatur des Zimmers erhielt sich während der Dauer des Versuches auf ungefähr 17°, und die Luft wurde bis auf 3 Mm. Barometerstand ausgepumpt.

Nach 1 Stunde war die Temperatur bis auf —22°, nach
noch 1 „ „ „ „ „ „ —25° und nach
weiteren 3 Stunden 42 Min. „ „ „ —34°
gesunken, wo sie, bis fast alles Eis verdunstet war, was mehrere Stunden dauerte, unverändert stehen blieb.

Es waren also 5½ Stunden nothwendig, damit die Temperatur um 50° herabsank, obwohl fortwährend von aussen Wärme

[1]) Selbst in dem so weitläufigen Artikel „Eis" in Gehler's neu bearbeitetem physikalischen Wörterbuche Bd. III, 1827, sind die Versuche Confiliachi's nicht erwähnt. Eben so wenig ist diese Lücke in den später erschienenen Werken dieser Art ausgefüllt.

zuströmte, da keine künstliche Abkühlung des Recipienten angewendet wurde.

Bei einem anderen Versuche (11) war die Temperatur des Zimmers 16°, der Barometerstand 4 Mm. und die Säure war die bereits beim vorigen Versuche gebrauchte. Nach 8 Stunden war die Temperatur von 16° auf —34° also ebenfalls um 50° gesunken.

Der zu allen bisher angeführten Versuchen gebrauchte Recipient fasste 3 Liter, die folgenden Versuche wurden mit einem Recipienten von 7·5 Liter Inhalt angestellt, da es sich deutlich zeigte, dass in demselben die Abkühlung regelmässiger vor sich geht.

Bei dem Versuche (12) betrug die Temperatur der Luft 16°, das mit Schwamm umkleidete Thermometer zeigte 14°. Als das Barometer auf 3 Mm. stand, sank die Temperatur nach 3 Stunden auf —29°, nach weiteren 3 Stunden auf —35°, also in 6 Stunden um 49°. Sechs Stunden später war die Temperatur noch —34°. Bei näherer Untersuchung zeigte es sich, dass nur mehr eine sehr geringe Menge Eis am Thermometer vorhanden war. Um die Menge des Eises am Thermometer zu vermehren, wurde nun noch eine Schichte Schwamm um die Kugel desselben gewickelt, so dass sie eine Dicke von 6—7 Mm. erhielt (13). Bei einem Barometerstande von 4 Mm. sank nun die Temperatur in 1 Stunde 15 Minuten von 13° auf —20°.

9	Stunden später betrug sie	—25°
12	„ „ „ „	—28°
3	„ „ „ „	—30°
5	„ „ „ „	—30°

Erst nun fing die Temperatur langsam zu steigen an und betrug eine Stunde später —29°. Das Eis hatte sich also durch beinahe 29 Stunden in einer Temperatur von —20 bis —29° erhalten.

In einem andern Falle (14) erhielt sich die Temperatur des Eises nahe unter denselben Umständen durch 35 Stunden zwischen —20° und —31°, erst 3 Stunden nach dieser Zeit stieg sie auf —30°, indem die Menge des Eises sich schon beträchtlich vermindert hatte.

Da die Umhüllung mit Schwamm die Masse des Thermometers vermehrt, und die Beobachtung hindert, so wurde bei den folgenden Versuchen die Kugel des Thermometers ohne alle Zwischenmittel mit Eis umgeben. Ich bewirkte dies dadurch, dass ich das Thermometer in ein 4 Dec. hohes und 3 Dec. im Durchmesser haltendes, mit Wasser gefülltes cylindrisches Gefäss tauchte, so dass die Kugel in der

Digitized by Google

Mitte desselben stand, und dieses Gefäss nun in eine Frostmischung stellte. Bei einer Mischung aus Schnee und Calciumchlorid friert das Thermometer nach 40 Minuten vollständig ein und die Temperatur sinkt bis auf —12°. Entfernt man nun die Frostmischung und erwärmt den Metallcylinder ein wenig durch Eintauchen in warmes Wasser oder mittelst einer Lampe, so fällt derselbe nach wenigen Secunden herab und die Kugel des Thermometers ist ganz gleichförmig mit einem Eiscylinder umgeben. In den wenigen Minuten, die nöthig sind das Thermometer unter den Recipienten der Luftpumpe zu bringen, steigt die Temperatur meistens bis auf 0°, aber nie kommt es bis zur Bildung von Wassertropfen.

Schon der erste auf diese Weise angestellte Versuch (15) zeigte, dass die Abkühlung auf diese Weise viel rascher und regelmässiger vor sich geht. Es sank nämlich die Temperatur schon in 15 Minuten bei einem Barometerstand von 4 Mm. von 14 auf —26°, d. h. um 46 Grade und in den folgenden 10 Stunden bis auf —32°.

Bei einem andern Versuche (16), wo bis auf 3 Mm. ausgepumpt war und die Temperatur des Zimmers 17° betrug, sank die Temperatur in 15 Minuten von 0° bis —20°, ein Zeitraum, der auch bei den folgenden Versuchen derselbe blieb. 16 Stunden später war die Temperatur auf —34° gesunken, und die Menge des Eises so vermindert, dass ein Theil der Kugel ganz frei von Eis war. Dennoch stieg die Temperatur erst nach 45 Minuten um 1°. Lässt man Luft eintreten, so steigt die Temperatur sehr rasch auf 0°, woraus zu ersehen ist, wie niedrig die Temperatur selbst des letzten kleinen Eisstückchens noch sein muss.

Bei den bisher angegebenen Versuchen wurde der Recipient von aussen nicht abgekühlt, ich umgab nun, nachdem die Temperatur bis zu einem gewissen Grade gesunken war, den Recipienten von aussen mit Schnee (17). Auch wurde neben dem in Eis eingefrorenen Thermometer ein anderes von gleicher Grösse in etwa 30 Mm. Entfernung von dem ersteren frei aufgehängt.

Die äussere Temperatur betrug 19°, der Barometer stand zu Anfang des Versuches auf 3 Mm. Die Temperatur des Eises war —6°,

nach 7	Minuten	sank	sie	auf	—24°	das	freie	Therm. zeigte	+14°
„ 10	„	„	„	„	—30°	„	„	„	+10·5°
„ 8	„	„	„	„	—32°	„	„	„	+ 8·5°
3 St. 30	„	„	„	„	—32°	„	„	„	+ 8·5°

Die Temperatur war also in 3 Stunden und 55 Minuten um 26 Grade gesunken. Nun erst wurde der ganze Recipient mit Schnee umgeben. 1 St. darnach betrug die

	Temperatur des Eises	—36°	das freie Thermometer zeigte	—4°
1	„ „ „ „	—37°	„ „ „ „	—4·5°
1 St. 30 M.	„ „	—38°	„ „ „ „	—5°
1	„ „ „ „	—38°	„ „ „ „	—5°

Die Temperatur war also in 4 Stunden und 30 Minuten nur mehr um 2 Grade gesunken.

Die Temperatur des Zimmers betrug nun +7°, es wurde von 9 Uhr Abends an der Schnee nicht mehr erneuert, am andern Tage 10 Uhr 30 Minuten Morgens, also nach 13 Stunden 30 Minuten, war der Schnee zum Theil weggeschmolzen, die Temperatur des Eises stand auf —36·7 und das freie Thermometer nur mehr auf 0°. Es wurde nun aufs Neue Schnee um den Recipienten gelegt, worauf sogleich ein Sinken der Temperatur des Eises eintrat.

Nach 1 St. 30 Min. betrug dieselbe	—39°	das freie Therm. stand auf	—2·8°
„ 3 „ — „ „ „	—39·5°	„ „ „	—2·5°
„ 1 „ 15 „ „ „	—40°	„ „ „	—2·2°
„ 4 „ 15 „ „ „	—41°	„ „ „	—1·8°
„ 2 „ 30 „ „ „	—42°	„ „ „	—1·3°

In 12 Stunden und 30 Minuten war also die Temperatur nur um 3° gesunken. Auf den ersten Blick muss es befremden, dass das freie Thermometer anfangs bei einer Temperatur des Eises von —38° auf —5° stand, während es später als die Temperatur des Eises nur —39° betrug auf 2·8°, ja bei einer Temperatur des Eises von —42° gar auf —1·3° gestiegen war. Die Ursache dieses scheinbar widersprechenden Verhaltens ist indess leicht zu erkennen, wenn man beachtet, dass der Eiscylinder während der Verdunstung immer kleiner wird, und daher immer weniger abkühlend auf seine Umgebung wirkt.

Bei diesen Versuchen war also die Temperatur innerhalb 34 Stunden um 36° gesunken, und blieb beinahe durch dieselbe Zeit unter einer Temperatur von —27° stehen. Die Eismenge, welche bei diesem Versuche verdunstete und diese Kälte hervorbrachte, betrug ungefähr 22 Grammen.

Die Temperatur von —42° ist die niedrigste, welche ich bei dieser Versuchsreihe hervorzubringen vermochte, es ist aber sehr

Digitized by Google

wahrscheinlich nicht die niedrigste, welche man auf diesem Wege zu erzeugen vermag. Denn offenbar würde bei einer grösseren Menge von Eis, einer Beförderung der Verdunstung durch vollkommnere Verdünnung der Luft und raschere Absorption, sowie einer stärkeren Abkühlung von aussen, noch eine niedrigere Temperatur erreicht werden können, indem die Grenze der weiteren Erkaltung erst dann eintritt, wenn das Eis die Temperatur erreicht hat, bei welcher es gar nicht mehr verdunstet. Der Mangel an Schnee in diesem Winter hinderte mich, die Versuche in der angezeigten Richtung fortzusetzen. Ich musste mich daher begnügen, wenigstens noch den Einfluss eines kräftiger wirkenden absorbirenden Mittels als die Schwefelsäure ist auf den hervorzubringenden Kältegrad zu untersuchen. Ich wählte hierzu die wasserfreie Phosphorsäure, welche ausser ihrem an sich stärkeren Verdichtungsvermögen für Wasserdünste noch den grossen Vorzug des pulverigen Zustandes besitzt, vermöge welchem sie sich nicht wie die Schwefelsäure mit einer Schichte von Flüssigkeit bedeckt, die nur wenig Wasser mehr aufnimmt, während die unteren Schichten der Säure noch fast ganz unverdünnt sind. Die zu dem folgenden Versuche (18) dienende Phosphorsäure wurde, wie ich es bei einer anderen Gelegenheit [1]) beschrieben habe, durch Verbrennen von amorphem Phosphor in trockener atmosphärischer Luft erzeugt, und war so vollkommen wasserfrei, dass sie als ein staubiges, von unverbranntem amorphen Phosphor blass-röthlich gefärbtes Pulver erschien. Die Temperatur des Eiscylinders sank, nachdem bis auf 2 Mm. ausgepumpt war, schon nach 45 Minuten bis auf —31° herab, während das neben demselben hängende Thermometer nicht unter + 12° ging. Dieser Versuch musste leider unterbrochen, werden da die Menge der angewendeten Phosphorsäure zu gering war und daher zu bald an Absorptionsvermögen verlor. Aus der kurzen Zeit aber, in welcher das Thermometer einen so niedrigen Stand erreichte, darf man schliessen, dass man in der That bei einer genügenden Menge dieser Säure unter das oben angegebene Minimum der Temperatur gelangen kann. Die Umstände erlaubten mir jedoch nicht die Versuche für jetzt in dieser Richtung fortzusetzen.

---

[1]) Die Äquivalentbestimmung des Phosphors. In den Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften, Bd. IV, S. 119.

Digitized by Google

Die hier mitgetheilten Versuche sind zwar noch weit entfernt den betreffenden Gegenstand zu erschöpfen. und die numerischen Angaben besitzen bei weitem nicht jene Schärfe, die nothwendig wäre, um Anhaltspunkte für die Rechnung zu gewinnen, dessungeachtet lassen sie einige Folgerungen zu, welche eine weitere Beachtung verdienen. Die wichtigste ist wohl die, dass man nun im Stande ist mit einer verhältnissmässig sehr geringen Menge Eis, nämlich nach den Versuchen (8)(16) mit 3 Grammen für die Stunde, beliebige Körper durch eine lange Zeit einer Temperatur von mindestens —38 bis —40° ununterbrochen und fast ohne alle Kosten auszusetzen. Es wird dadurch möglich, Fragen zu beantworten, die nur zu stellen man bisher kaum dachte, da es ganz und gar an den Mitteln zu Beantwortung derselben fehlte.

Dass ferner die nähere Kenntniss der Verdunstungsverhältnisse des Eises zum besseren Verständniss mancher in der Natur vorkommender Erscheinungen führen muss, dürfte kaum in Zweifel gezogen werden. Es ist vielmehr sehr wahrscheinlich, dass gerade in der Vernachlässigung eines umfassenden Studiums dieser Verhältnisse der Grund zu suchen ist, warum so manche Erscheinungen an Gletschern, Eishöhlen, dann der Vorgang bei der Bildung des Hagels sich noch in einigem Dunkel befinden. Dass manche hierhergehörige Fragen durch Versuche im Laboratorium vielleicht leichter als durch Beobachtung der Natur im Grossen entschieden werden können, geht zwar schon aus den oben mitgetheilten Thatsachen hervor; der folgende Versuch (19) zeigt dies aber ganz besonders deutlich. Der Eiscylinder hatte, als der Luftdruck bis auf 4 Mm. vermindert war, eine Temperatur von —1°, die äussere Luft von 16°; nach 3½ Stunden war die Temperatur des Eises auf —20° gesunken. Der Hahn wurde nun etwas weniges geöffnet, so dass Luft zutreten konnte und die Barometerprobe auf 33 Mm. stand, die Temperatur war bis auf —9° gestiegen. 7 Stunden später betrug der Luftdruck 60 Mm. wobei die Temperatur nur um 1°, nämlich bis auf —8 gestiegen war. Als nun nochmals auf 6 Mm. ausgepumpt wurde, sank die Temperatur schon nach 10 Minuten wieder bis auf —25° herab. Bei nochmaliger geringer Vermehrung des Luftzutrittes war nach 18 Stunden der Barometerstand bis auf 74 Mm. und die Temperatur endlich bis 0° gestiegen. Einem Barometerstande von 74 Mm. entspricht, eine in allen Höhen gleichmässige Temperatur von 0° vorausgesetzt, eine

Digitized by Google

Höhe von ungefähr 18430 Metern, was freilich viel über der grössten Höhe unserer Berge und wohl auch über der Region der Hagelwolken liegt. Da aber die Temperatur bei zunehmender Höhe bedeutend abnimmt (wodurch die obige Höhe etwas vermindert wird), so werden in der Natur schon bei höheren Barometerständen d. h. in geringeren Höhen jene Erscheinungen eintreten, welche unter der Luftpumpe erst bei einem geringeren Drucke vor sich gehen. Hierbei kommt noch zu berücksichtigen, dass die absorbirenden Mittel in der Natur durch trockene Luftströme und den unbegrenzten, oft trockenen Raum, der eigentlich das vollkommenste Absorbens ist, ersetzt werden. Versuche zeigten, dass ein trockener Luftstrom von 3—4° Wärme bei gewöhnlichem Luftdrucke eine verdunstende Wassermasse von einigermassen vergrösserter Oberfläche in wenigen Stunden von 12° bis auf 0° und darunter abkühlt, zumal wenn der Zufluss der Wärme von aussen verhältnissmässig vermindert wird.

Jedenfalls ist man im Stande mittelst der Luftpumpe die Verhältnisse des Druckes, der Verdunstung und Temperatur, welche einer bestimmten Höhe entsprechen, ganz naturgemäss darzustellen und beliebig abzuändern, um so den Einfluss eines jeden der einzelnen Umstände genau zu erforschen.

Ich muss es den Fachmännern überlassen, hierauf näher einzugehen, da mir weder die Mittel, die Versuche weiter fortzuführen und ihnen eine grössere Genauigkeit zu geben, zu Gebote stehen, noch die Zeit es mir erlaubt, die nöthigen Vorstudien zur Bearbeitung eines so ausgedehnten Gebietes zu machen.

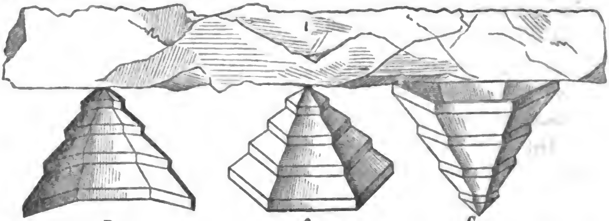
Nachtrag:

Notiz über die Krystallbildung des Eises.

Als Beitrag zur Kenntniss der Stellung der Individuen in den Eisplatten, theilte mir Herr J. Schabus folgende Beobachtung mit, welche derselbe schon im Winter des Jahres 1850 gemacht hatte.

„An einer Stelle des kleinen Seitenarms der Donau bei Wien hatten sich Eisplatten von mehreren Linien Dicke gebildet, von denen an den Ufern das Wasser bereits zurückgetreten war, so dass zwischen diesem und dem Eise ein Zwischenraum entstand. An der dem Wasser zugekehrten Seite der Eisplatten waren ganz eigenthümlich ausgebildete Eiskrystalle zu sehen. Es waren sechsseitige, pyra-

miden-ähnliche Gestalten, welche aber aus treppenförmig neben einander gelagerten Combinationen von gleichkantigen sechsseitigen Pyramiden und sechsseitigen Prismen bestanden. Die Krystalle waren überdies hohl, so dass die einzelnen Prismen aus sechs parallelopipedischen Streifen, welche sich in Form eines regelmässigen Sechseckes an einander lagerten, gebildet wurden. Diese einzelnen Sechsecke aber waren von verschiedener nach oben hin gleichmässig ab- oder zunehmender Grösse und unter einander durch die ähnlich gebildeten sechsseitigen Pyramiden verbunden, wie der Durchschnitt B der nebenstehenden Figur zeigt. Gewöhnlich hatten die Krystalle



B *A* *C*

die Spitze der Eisplatte zugekehrt, wie A einen vorstellt, und nur selten war das Gegentheil, wie in Figur C., der Fall. — Diese Beobachtung erklärt auf eine höchst einfache Art, die von Leydolt an den Eisplatten beobachteten Vertiefungen, welche den hier angeführten Krystallbildungen sehr ähnlich sind, und beim Kochsalz und vielen anderen Krystallen finden sich ganz analoge Bildungen. Das Vorkommen dieser Krystalle dürfte auch über die Art der Krystallbildung des Eises bei bedeutenden Wassermengen Aufschluss geben."

„Wenn nämlich auch die Eisplatten, wie man sie gewöhnlich trifft, nur selten die angedeuteten Formen zeigen, so scheint es mir doch wahrscheinlich, dass die Krystalle an dem unteren Theile der Eisplatte schon gebildet waren, bevor noch das Wasser zurücktrat, und dass sie durch das Abfliessen des Wassers nur isolirt, nicht aber dass durch das Ansetzen neuer Eismengen ihre Formen zerstört wurden. Für diese Bildungsart sprechen nicht nur die von Leydolt beobachteten Vertiefungen an Eisplatten, sondern es stimmt dieselbe auch mit dem Krystallisiren des geschmolzenen Schwefels, Wismuth u. s. w. überein."

Digitized by Google

„Weniger wahrscheinlicher scheint mir die Erklärungsweise der Entstehung dieser Krystalle nach dem Zurücktreten des Wassers aus den aufsteigenden Wasserdünsten, ungefähr wie bei Entstehung der Eiskrystalle an den Fenstern, denn es ist kaum wahrscheinlich, dass bei einer ziemlich niedrigen Temperatur Krystalle von so bedeutenden Dimensionen (sie waren in der Richtung der Axe zwei bis drei Linien lang) in verhältnissmässig so kurzer Zeit auf diese Art sich bilden sollten."

SITZUNG VOM 28. APRIL 1853.

Herr Dr. Johann Hoffer, Vorsteher des k. k. physikalisch-astronomischen Hof-Cabinetes überreicht zwei versiegelte Pakete, ddo. 25. und 28. April l. J. zur Aufbewahrung.

Eingesendete Abhandlungen.

Die Entwickelung röhriger und blasiger Gebilde im thierischen Organismus.

Von **Prof. Engel** in Prag.

(Mit II Tafeln.)

Meine Untersuchungen über die Entwickelung der Markröhren in den Knochen hatten in mir die Überzeugung hervorgerufen, dass dieselben Entwickelungsgesetze nicht nur auf andere röhrige Gebilde des Organismus mit nur geringen Modificationen angewendet werden können, sondern dass es auch gelingen werde, die zusammengesetzten Formen ganzer Organismen auf die einfachste mikroskopische Form zurückzuführen und sie nach denselben Gesetzen wie diese und gleichsam aus dieser organischen Grundgestalt abzuleiten. Ob mich meine Zuversicht täuschte, wird sich aus der vorliegenden Abhandlung ergeben, die sich zunächst mit der Entwickelung des Hühnerfötus beschäftigt, gelegentlich jedoch auch auf Präparate vom Menschen- und Säugethierfötus hinweist, ja selbst niedere Organismen, wie z. B.

Digitized by Google

Entozoen, nicht unberücksichtigt lässt. Ursprünglich wurde die Arbeit mit dem Säugethierfötus begonnen, bald aber wegen der Masse des nöthigen Materiales, dann aber auch der leichteren Handhabung desselben der Hühnerfötus vorzugsweise zur Untersuchung gewählt. Dass ich die Arbeit nicht ganz zu Ende geführt habe, wird mir Niemand verargen, wer die Reichhaltigkeit der Entwickelungsgeschichte überhaupt kennt und die Schwierigkeit der Detail-Arbeit überblickt; auch darf ich erwarten, dass das Princip der Untersuchung einer aufmerksamen Prüfung gewürdigt werde, wenn auch die Durchführung im Einzelnen vielleicht lückenhaft, einer genauern Begründung bedürftig, selbst fehlerhaft erscheinen sollte.

Das Bedürfniss eines leitenden Principes wird sich bei Jedem fühlbar machen, der sich mit der physiologischen oder pathologischen Entwickelungsgeschichte und überhaupt mit der Entwickelung makroskopischer Formen aus mikroskopischen Theilen beschäftigt. Die bisherige Entwickelungsgeschichte bietet uns eine Fülle genauer Beobachtungen und ausgezeichneter Entdeckungen, aber Niemand wird sich verhehlen, dass es den aufgefundenen Thatsachen an innerem Zusammenhange fehlt, dass wir zwar wissen, welche Vorgänge bei der organischen Entwickelung auf einander folgen aber von dem Wie und Warum nicht die geringste Kenntniss besitzen. Manche Vorkehrungen, welche die Natur bei der Bildung der Organismen in Anwendung bringt, scheinen uns theils unnöthig, theils nur Umwege zu sein, ja sie setzen uns sogar in Verlegenheit, wenn wir unsere gewohnten Vorstellungen über Zweckmässigkeit der Natureinrichtungen auf sie übertragen sollten. Werfen wir einen Blick auf die Missbildungen, so müssen wir vollends gestehen, dass die Auffindung eines nur einigermassen befriedigenden Gesetzes und Erklärungsgrundes zu den ersten Erfordernissen gehört, wenn überhaupt von einem Fortschritte in diesem Zweige der Naturwissenschaften die Rede sein soll, denn das was man bisher Gesetze und Erklärungen in diesem Gebiete geheissen hat, wird wohl Niemand im Ernste für diese ausgeben wollen; ebenso wenig können die bisherigen Eintheilungen der Missbildungen genaueren Anforderungen genügen.

Wenn nach dem eben Gesagten ich fast unbescheiden erscheinen mag, indem ich gleichsam von mir ausgehende grosse Reformen ahnen lasse, so möge man das Urtheil bis nach Beendigung der Arbeit verschieben. Ist Einfachheit das Merkmal einer naturwüchsigen Theorie

Digitized by Google

und Erklärung, dann glaube ich, wird sich herausstellen, dass ich diesem Kriterium bei meinen Untersuchungen genügt habe; ist jene die richtigste Theorie, aus der die Thatsachen auf das ungezwungenste sich ergeben und die nirgends im ernsten Widerspruche mit anerkannten Thatsachen steht, dann kann ich mir schmeicheln, nicht Zeit und Mühe umsonst vergeudet zu haben, und ich darf hoffen, der Zustimmung von Fachgenossen mich zu erfreuen.

Bei den Untersuchungen über die Knochenentwickelung war ich auf ein merkwürdiges Bildungsgesetz gekommen. Ich hatte gefunden, dass durch ein Verschmelzen zweier sogenannter Zellen und durch eine allmähliche nach bestimmten Gesetzen vor sich gehende Vergrösserung derselben jene von Knochenwänden gebildeten Röhren sich entwickeln, welche den Knochen allenthalben, besonders aber in der schwammigen Substanz durchziehen. Die bei dieser Gelegenheit angeführten Thatsachen liegen nun den Untersuchungen, die in dieser Abhandlung niedergelegt werden, zu Grunde, daher es nöthig sein dürfte, dieselben nochmals musternd zu durchblicken, aufs Neue auf deren Richtigkeit zu prüfen und das dort Mangelnde zu ergänzen.

Nach meinen früheren Beobachtungen stehen die Durchmesser des Kerns und der Zelle in einem gesetzmässigen Verhältnisse, das zwar mit dem Grösserwerden beider aber nur nach bestimmten Gesetzen sich verändert, so dass dieses Verhältniss durch eine allgemeine Formel ausgedrückt werden kann. Ich fand für diese Formel: $\boldsymbol{Z} = n\boldsymbol{K} - (n - 0{\cdot}0005)$, wo $\boldsymbol{Z}$ den Durchmesser der Zelle, $\boldsymbol{K}$ jenen des Kerns, n (der Wachsthums-Coëfficient) eine ganze Zahl bedeutet, die zwischen 2 incl. und 8 variiren kann, während 0.0005, für alle Werthe von n gleich Pariser Zolle bedeutet. Der Werth von n kann bei ein und derselben Zelle in verschiedenen Hauptdimensionen verschieden sein, und ist es auch immer dann, wenn die Zelle in der einen Richtung mehr wächst als in der andern. Daher ist eine Zelle oft um $^1/_9$, $^1/_6$, $^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$, um die Hälfte länger als breiter. Für die erste Entwickelung ist $n = 3$.

Der sogenannte Zellenkern ist meiner Überzeugung nach nicht immer ein Gebilde, das excentrisch an der Zellenwand befestigt ist, sondern er ist vielmehr ursprünglich meist central und mithin von den Zellenwänden nach allen Richtungen in bestimmten und gleichen Entfernungen umfangen.

Digitized by Google

Der Kern behauptet entweder für immer diese centrale Lage oder er nähert sich bei weiterer Ausbildung mehr der einen als der anderen Wand, der erste Fall ist der häufigere und wie gesagt der ursprüngliche, aus dem sich erst später durch ungleiche Apposition die anderen Fälle entwickeln.

In meinen späteren Untersuchungen nun fand ich, dass, wo grössere selbst makroskopische, von selbstständigen Wänden umschlossene Röhren sich bilden, dies nicht durch reihenweises Verketten einzelner Zellen, sondern durch reihenweises Verschmelzen von Zellen-Combinationen geschieht. Ich beginne mit den regelmässigeren Fällen dieser Combinationen.

Zwei vollkommen kugelrunde Zellen, die an einer Wand sich unmittelbar berühren und eine sogenannte Combination darstellen, platten sich an den Berührungsflächen allmählich in der Art ab, dass sie zwei mit den platten Flächen an einander gefügte Halbkugeln darstellen, so dass die neue Form abermals eine Kugel bildet, deren Durchmesser gleich ist der Summe der Durchmesser der beiden componirenden Zellen (Fig. 1, 2, 3).

In diesem so gebildeten kugelförmigen Körper verschwindet allmählich die mittlere Scheidewand (das Residuum der Zellenwände, an denen die Verschmelzung von Statten ging) und es bildet sich dadurch, dass die sogenannten Kerne schalenartig gegen einander wachsen, eine Schale in demselben, welche die beiden Kerne enthält, von der Breite der beiden Kerne ist und in derselben Entfernung von der äusseren Begrenzungsfläche der Kugel und concentrisch mit derselben verläuft, in welcher die ursprünglichen Kerne von ihren respectiven Zellenwänden sich fanden. Im Horizontalschnitt erscheint diese Kernschale als eine der äusseren Contour parallele Zone. Die ursprünglichen Kerne, deren allseitige Vergrösserung zur Bildung dieser Schale Veranlassung gegeben, sind nun eben als Kerne nicht mehr vorhanden (Fig. 4, 5, 6, 7).

Das neugebildete bläschenartige Gebilde (Fig. 8) besteht sonach aus 3 in einem genauen Durchmesserverhältnisse zu einander stehenden Räumen, welche oft durch eine andere Färbung oder verschiedene Durchsichtigkeitsgrade, später auch durch eine verschiedene Textur und andere Grade der Festigkeit sich von einander unterscheiden. Von diesen 3 Räumen hiess ich den innern anfangs kugelförmigen Raum (Fig. 8) den Markraum; die Kugelschale welche den Markraum um-

Digitized by Google

gibt und der Lage und Dicke nach den ursprünglichen Kernen entspricht nannte ich (da ich bloss den horizontalen Durchschnitt berücksichtigte) den Kernwall, in ihrer Gesammtheit werde ich sie von nun an die Kernschale nennen. Das was ich früher äusseren Wall nannte, werde ich von nun an schlechtweg als Aussenschale bezeichnen.

Bei der weiteren Entwickelung können die Kern- und Aussenschale oder der Markraum und die Kernschale mit einander ohne angebbare Grenze verschmelzen, und es entwickelt sich sonach ein Bläschen, das (so lange es mikroskopisch ist) oft nur aus einer glashellen im Übrigen bedeutend dicken Membrane gebildet wird. Bei etwas bedeutenderer Grösse jedoch zerfallen wieder die Kern- und Aussenschale nach einem bestimmten Gesetze in eine Anzahl untergeordneter Lagen, so dass der Markraum wie der Kern einer Zwiebel von einer Menge concentrisch liegender Blättchen umgeben ist.

Als allgemeine Formel für die Durchmesserverhältnisse des Markraumes und der ganzen Zellencombination hatte ich aufgestellt: $S = 3M + 0{\cdot}0001$, wo S den Durchmesser des ganzen aus den zwei ursprünglichen Zellen hervorgegangenen Bläschens, M aber den Durchmesser des Markraumes bedeutet; 0·0001 in Pariser Zollen ausgedrückt ist, wie denn alle Messungen nach Pariser Zollen gemacht worden sind. Für die Dicke der einzelnen Kugelschalen werden dann noch folgende Werthe aufgestellt werden können: $K = \frac{1}{2}M + 0{\cdot}00005$; und $A = \frac{1}{2}M$, wo M den obigen Werth, K und A dagegen die Dicke der Kern- und Aussenschale bedeuten. Sonach wird der Durchmesser der Kernschale und des Markraumes zusammen durch $2M + 0{\cdot}0001$ ausgedrückt werden müssen.

Bei der weiteren Vergrösserung des so gebildeten Bläschens eilt der Markraum in seiner Entwickelung den übrigen Theilen um Vieles vor. Er wird um das 2-, 3-, 10-, 20-, 60fache grösser als die übrigen Theile, so dass $A = \frac{1}{120}M$ werden kann, da es hauptsächlich der Markraum ist, in welchem die üppigste Entfaltung neuer Keime vor sich geht. Die Zahl m, welche diese relative Vergrösserung des Markraumes ausdrückt und die ebenso wie der Wachsthums-Coëfficient n eine ganze Zahl ist, heisst der Vergrösserungs-Coëfficient des Markraumes; ihre absoluten Werthe sind ungleich höher als jene von n.

Während sich, wie z. B. bei den Knorpeln, die Kern- und Aussenschale allmählich in die von Knochenkörpern durchzogene Knochenwand umstalten, geht im Markraume die Bildung neuer Elemente nach

bestimmten Gesetzen vor sich (Fig. 9); die Art dieser Bildung ausführlicher zu beschreiben, wird meine nächste Aufgabe sein, doch erlaube ich mir vorher noch auf die Grundlage und den Ausgangspunkt meiner Untersuchungen zurückzukommen, um einige Punkte an demselben festzustellen.

Ich hatte, mich auf die Beobachtung stützend, angenommen, die Entwickelung makroskopischer Röhren und Bläschen werde durch ein reihenweises Verschmelzen der aus mindestens zweien mikroskopischen Zellen bestehenden Combinationen bewerkstelligt. Ich wies in der Beobachtung nach, wie anfangs runde Zellen an der Berührungsstelle sich allmählich abplatten, sich verbinden, endlich verschmelzen, so dass sie aus der biscuit-artigen Form in die rundliche oder elliptische übergehen. Betrachtet man den Markraum zu einer Zeit, wo seine Bildung noch nicht vollendet ist (Fig. 10), so hat auch er eine biscuit-artige Form, welche erst später bei vollkommener Abplattung der Berührungsflächen in die kreisrunde übergeht. Da übrigens bei Knorpelzellen die Farbe des Markraumes von der der umliegenden Theile sich bereits unterscheidet, so gewinnt es das Ansehen, als ob das was ich Markraum geheissen, ein in der Theilung begriffener Kern sei, somit die beiden, meiner Ansicht nach sich eben erst verbindenden Zellen aus der Theilung einer Zelle hervorgegangen wären; dies stünde nämlich im Einklange mit der Annahme, dass eine Vermehrung der Zellen durch Theilung erfolgt. Was man aber in solchen Fällen bisher den Kern geheissen, das ist der Rechnung zufolge nicht Kern, indem sein Durchmesser im Verhältnisse zu jenem der Zelle um 0·000083 P. Z. zu klein ist, oder in andern Fällen, wenn in dem was ich eine Combination nenne, eine Vergrösserung nach dem Coëfficienten *m* vor sich gegangen ist, ganz ausser Verhältniss zum Durchmesser der Zelle steht. Das Ein- und Abschnüren aber, das man bisher für ein untrügliches Zeichen der Theilung bei Zellen und Kernen angenommen hat, kann auch recht wohl eine im Werden begriffene, noch nicht vollendete Verbindung bedeuten; für letztere Ansicht spricht die ganze Art der Formveränderung, die allmähliche Abplattung, das allmähliche Verschwinden der Berührungsflächen — lauter Umstände, welche in der Art bei einer statthabenden Theilung nicht beobachtet werden könnten. Ist ferner jener, im Innern einer Zelle befindlicher, bisher als Kern gedeuteter biscuit-artiger Körper wirklich ein in der Theilung begriffener Kern, so muss jedenfalls der Um-

Digitized by Google

stand befremden, dass neben dem noch nicht völlig getrennten Kerne schon neue Kerne sich befinden, die dem alten Kerne dicht anliegen, ohne dass es begreiflich wird, was aus dem in zwei Hälften zerfallenen älteren Kern werden soll; denn so und nicht anders, d. h. dicht neben dem vermeintlichen in Theilung begriffenen Kerne, zeigen sich uranfänglich jene neuen symmetrisch gelagerten Kerne, wie dies ein Blick auf die Fig. 10 zeigt.

Sonach entwickeln sich aus den mikroskopischen Elementen nach bestimmten Gesetzen makroskopische Formen, entweder blasenartige Gebilde, oder durch regelmässige Verbindung der letztern Canäle, Röhrenverzweigungen, bestimmt, einen verschiedenen Inhalt aufzunehmen, um denselben entweder weiter zu führen, oder neu zu gestalten und ihm die Form von Organen zu geben. Und hier beginnt die neue Untersuchung, welche sich nicht, wie bei der Erforschung der Knochenentwickelung, nur darauf beschränkt, anzugeben, nach welchen numerischen Gesetzen die Zellen zu Bläschen, diese zu Röhren sich entwickeln, oder welche Durchmesserverhältnisse die einzelnen Kugelschalen der mikroskopischen oder makroskopischen Bläschen zeigen, sondern welche die Art der Entwickelung der Organe und Organismen aus mikroskopischen Formen ins Auge fasst, und die numerischen Verhältnisse nur in so weit berücksichtiget, als sie zur Beweisführung nicht entbehrt werden können.

Das zusammengesetzte Gebilde, auf das ich bei meinen bisherigen Untersuchungen gekommen war, ist sonach ein gleichsam aus drei concentrischen Schichten bestehendes Bläschen, dessen ursprüngliche Form die kugelrunde ist. Da jedoch der Wachsthums-Coëfficient n der Zellen, aus denen sich dieses Bläschen entwickelt, oft nach der einen Richtung des Kernes grösser ist als nach der zweiten und dritten, so nimmt das Bläschen allmählich mehr eine ellipsoide Form an.

Die Wände des Bläschens sind im Verhältnisse zum Innenraum um so dicker, je kleiner, d. h. je jünger, das Bläschen ist.

Die äussere Wandschichte des Bläschens erscheint kurz nach seiner Entstehung vollkommen structurlos, farblos und durchsichtig; die Kernschale lässt anfangs die Kerne noch erkennen, später dagegen schwindet jede Andeutung der ursprünglichen Kerne in derselben; im Innenraume des Bläschens ist ausser der Scheidewand, die zuweilen erst später zu Grunde geht, anfangs kein irgendwie geformter Inhalt zu erkennen.

Digitized by Google

Nachdem aber im Innenraume die ursprüngliche Scheidewand verschwunden ist, kann sich der Inhalt selbst wieder eigenthümlich gestalten und verändern. Die Entwickelungsformen, welche daraus hervorgehen, fallen mit jenen zusammen, die in den sogenannten Blastemen entstehen, von welchen weiter unten die Rede sein soll.

Die Kernschale, deren Horizontalschnitt als ein den Markraum umgebender Ring von grösserer oder geringerer Breite erscheint, erleidet selbst wieder verschiedene Veränderungen. Die wichtigsten derselben sind: die ganze Kernschale oder ein Theil derselben fliesst überhaupt mit dem Markraume zusammen; der so vergrösserte Markraum bildet dann im ersten Falle zwei Drittheile plus der Einheit des Durchmessers der ganzen Muttercyste; derartige Fälle gehören nicht zu den seltenen. Im zweiten Falle theilt sich die Kernschale in concentrische Schichten, deren Dicke durch das allgemeine Entwickelungsgesetz bestimmt wird.

Oder es verschmilzt die Kernschale mit der Aussenschale, und diese beiden Theile metamorphosiren sich in ähnlicher Weise; sie zerfallen nach der Formel $Z = n\,K - (n-1)\ 0{\cdot}0005$ in concentrische Schichten, die in makroskopischen Theilen eben so vielen Lagen, z. B. einer Membrane entsprechen, oder jede von diesen Schichten hat wieder ihre eigenthümliche Metamorphose, z. B. die innerste und mittlere wird Epithel, darauf folgt Bindegewebe u. dgl., wie später noch zur Sprache kommen wird.

In einem anderen Falle bildet sich keine Kernschale, wohl aber die Aussenschale, und das bereits entwickelte kernartige Gebilde scheint als bläschenähnliches Gebilde der Innenwand der Muttercyste aufzusitzen (Fig. 11), und irre ich nicht, einer selbstständigen Entwickelung ganz nach Art von Keimen fähig zu sein, wodurch eine endogene Cystenbildung mit an der Innenwand aufsitzenden Cysten hervorginge.

Was die Aussenschale betrifft, so erfolgt deren Metamorphose fast in ähnlicher Art, wie jene der Kernschale. In den meisten Fällen zertheilt sie sich in concentrische Lagen, die bei fortwährender Vergrösserung mit neuen Gewebselementen sich füllen; dass bei der Theilung in Schichten wieder das Gesetz $Z = n\,K - (n-1)\ 0{\cdot}5$ eingehalten werde, und die Dicke der Schichten dieser Formel entspricht, bedarf keiner weiteren Erwähnung. Die Metamorphose der Schichten ist dabei entweder eine gleiche oder sie ist von Schicht zu Schicht verschieden.

Digitized by Google

Aber nicht immer hat die Natur ihre Entwickelungen an diese Zwischenglieder gebunden, sondern sie weiss auch ähnliche Formen wie die bisher beschriebenen auf einem anderen Wege zu erzeugen. Die Blastemfurchung ist ein in der organischen Natur weit verbreiteter Process, welcher die Mittel bietet, durch eine Combination verwandter Formen die verwickeltsten Aufgaben thierischer Architektonik zu lösen.

Blasteme entwickeln sich in allen jenen thierischen Flüssigkeiten, welche zur Bildung organischer Theile bestimmt sind. Mit dem Auftreten der Blasteme verlassen diese plastischen Flüssigkeiten den Zustand der formellen Indifferenz, indem sie selbstständige Formen entwickeln. Blasteme nenne ich kugelartige Massen, welche den Gallertkugeln fast ähnlich, farblos, durchsichtig, schattenlos sind, ihre ursprünglich runde Form gleich tropfenartigen Gebilden leicht verändern, mannigfacher Verbindungen, Theilungen fähig sind, und aus Proteïnsubstanz bestehen. Sie bilden die Grundlage aller grösseren thierischen Theile, und sie sind es auch, mit deren Veränderungen wir uns im Folgenden hauptsächlich beschäftigen werden. Einige der wichtigeren Veränderungen werde ich vorausschicken.

Das Blastem — ein mikroskopisches Gebilde — kann, da es ganz durchsichtig ist, in der plastischen Flüssigkeit, in der es vorkommt, oft nur mit Mühe gesehen werden. Bald aber tritt es dadurch deutlicher hervor, dass sich seine periphere Schichte trübt, während das Innere hell bleibt. Zusatz von Weingeist hebt diesen Unterschied noch deutlicher hervor. Dieser Trübung folgt bald eine grössere Zähigkeit der äusseren Schichte, und hiermit ist der Anfang eines bläschenartigen Gebildes gegeben. Die Dicke der äusseren Schicht — Wandschichte von nun an genannt — ist aber keineswegs eine ganz zufällige; sie folgt vielmehr dem allgemeinen Entwickelungsgesetze $S = 3M + 1$ und $Z = nK - (n-1)\,0{\cdot}5$, d. h. sie lässt sich gerade so berechnen, als wäre sie ein aliquoter Theil der oben sogenannten Aussenschale oder diese Aussenschale der Keim selbst, und ihre Berechnung soll später auch wirklich auf dieses Gesetz gegründet werden. Hat sich das Blastem in dieser Weise zu einem bläschenartigen Gebilde umgestaltet, so wird es von mir Keim genannt, wie jene oben geschilderten aus Aussenschale, Kernschale und Markraum bestehenden Gebilde. Seine Form ist in Fig. 12 abgebildet.

Digitized by Google

Im Innern des so erzeugten Keimes (dessen Wände man aber ja noch nicht starr und unbeweglich sich denken möge) erscheint nun die Bildung zweier kugeliger Massen (Fig. 13); diesen Bildungsprocess nenne ich nach einem bekannten Vorgange die Blastemfurchung; jede der neuen einander berührenden Blastemmassen die Furchungskugeln; den sie trennenden, meridianartig verlaufenden, im Durchschnitte dreiseitigen Raum *abc* heisse ich Furchungsmulde oder Mulde schlechtweg, und Hauptmulde im Hinblicke auf ähnliche kleinere, durch spätere Furchungen entstandene Zwischenräume. Mannigfach sind die Veränderungen, welche die eben genannten Theile und Räume durchlaufen können.

Die beiden neuerzeugten Blasteme oder Furchungskugeln behalten ihre runde Form bei, aber entwickeln sich gleichfalls zu Keimen (Fig. 14) in der oben angegebenen Art. Wo die Wände dieser Keime die Wand des Mutterkeimes berühren, bleiben sie entweder von derselben getrennt, oder sie verschmelzen mit derselben vollständig (Fig. 15). Dort aber, wo sich die beiden Tochterkeime berühren, zeigen ihre Wandstücke sehr mannigfache Entwickelungen, und zwar: Die Wände verschwinden hier völlig und die Tochterkeime fliessen ganz in einander (Fig. 16); oder es verschmelzen nur die Wände aber nicht die Keimhöhlen (Fig. 17), und es bildet sich sonach zwischen den beiden Keimhöhlen eine mehr minder dicke, übrigens aus dem Entwickelungsgesetze berechenbare Scheidewand, oder es verschmelzen nur aliquote Theile der sich berührenden Keimwände, und die Scheidewand wird dadurch sehr dünn, fast fadenartig (Fig. 18), oder die Berührungswände verschmelzen ganz oder zum Theile, aber die so gebildete Scheidewand spaltet sich in mehrere Schichten (Fig. 19), deren Dicke wieder aus dem allgemeinen Entwickelungsgesetze berechnet werden kann. Ähnliche Schichtenspaltungen sind überhaupt in der ganzen äusseren Schichte der Tochterkeime möglich, und immer gehen sie nach dem bekannten Gesetze vor sich.

Die ursprünglichen Mulden verschwinden entweder durch gegenseitige Abplattung der Tochterkeime (Fig. 17), oder sie sind zwar bleibend, aber werden nicht selten kleiner und erhalten andere Formen (Fig. 15). Sie füllen sich wieder entweder mit plastischer Masse, oder mit kugeligen Blastemen (Fig. 19), und zwar entweder ganz oder nur an zwei entgegengesetzten Polen (Fig. 20), oder selbst nur an einem Pole (Fig. 21). Diese Keime werde ich Muldenkeime nennen.

Digitized by Google

In Folge der Theilung oder Furchung des Inhaltes der Keime ändert sich gewöhnlich die Grösse und die Form des Mutterkeimes. Die früher runde Muttercyste wird nämlich in der Richtung länger, welche senkrecht steht auf die Theilungsfurche; häufig, wenn auch nicht immer, beträgt diese Verlängerung $^1/_3$ der vorigen Grösse, so dass nun der eine Durchmesser den andern um $^1/_3$ der Länge des letzteren übertrifft. Durch successive Theilung nach derselben Richtung wird der eine Durchmesser um $^1/_2$, um die ganze Länge des zweiten Durchmessers grösser u. s. w., die ursprüngliche Blase nimmt allmählich die Form eines sehr gedehnten Ellipsoides, zuletzt mehr die Röhrenform an. Die weiteren Untersuchungen werden mir Gelegenheit geben, die nöthigen Belege für das Gesagte zu liefern.

Oft bleibt übrigens auch die ursprünglich runde Form trotz der vor sich gehenden Theilung, indem die Blasteme in der mit der Theilungsfurche parallelen Richtung sich nach einem grösseren Coëfficienten m entwickeln.

Bildet sich in der Hauptmulde zwischen den beiden Tochterkeimen ein neuer Keim, eine Art Knospe, und verschmilzt diese zuletzt mit dem einen oder dem anderen Tochterkeime (selten geschieht es mit beiden), so entstehen verschiedene Formen, welche besonders bei ellipsoiden Muttercysten hervorzuheben sind:

1. Die Anlagerung und die Verschmelzung des neuen Keimes erfolgt an dem Pole der Ellipse (Fig. 22).

2. Der Keim lagert sich in der Theilungsfurche, und zwar an einer beliebigen Stelle derselben ab. Hierdurch entsteht eine Form, welche im Aufrisse durch die Figur 23 dargestellt wird. Durch verschiedene Umstände, wie durch besondere Abplattung der Keime, ungleiche Entwickelung beider Tochterkeime, sei es in der Länge oder Breite, durch übergrosse Entwickelung des Muldenkeimes und dergleichen können noch ferner andere Formen entstehen, von denen die Fig. 24, 25 Beispiele abgeben. Dass übrigens für alle diese Formen bestimmte numerische Verhältnisse nachgewiesen werden könnten, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Haben sich zwei Tochterkeime besonders in einer, auf die Theilungsfurche senkrechten Richtung röhrenartig verlängert, so gibt die Entwickelung des Muldenkeimes zur seitlichen Astbildung Veranlassung (Fig. 26, 27), und der Querdurchmesser des Astes ver-

Digitized by Google

hält sich dann gewöhnlich zum Querdurchmesser des Stammes, wie 1: 3. Geht die Entwickelung des Muldenkeimes am Ende einer röhrenartig verlängerten Muttercyste oder am Ende einer Röhre überhaupt vor sich, so erscheint dieses Ende dadurch kolbig erweitert, und der Durchmesser dieses Kolbens (Fig. 28, 29) ist oft gleich dem Durchmesser dieser Röhre plus $1/_3$ dieses um 0·0001 P. Z. verminderten Durchmessers. Beträgt z. B. der Durchmesser der Röhre 0·0019 P. Z., so ist der Durchmesser des kolbigen Endes = 0·0019 $+ \frac{0·0019 - 0·0001}{3}$ = 0·0025. Ich habe in meiner Arbeit über die Knochenentwickelung den Grund angedeutet, auf welchem diese Erscheinung fusst. Entsteht in letzterer abermal ein Muldenblastem, so bildet sich die Figur 30 und man sieht, wie diese Art Entwickelung zur Sprossen- und Astbildung Veranlassung geben kann. So viel einstweilen hierüber im Allgemeinen.

Gerade die Muldenblasteme bilden sehr häufig jene Punkte, an welche sich andere Blasteme anlagern, um röhrenartige Verzweigungen, Netzwerke und andere Gebilde zu erzeugen, deren mannigfache Gestaltung und Entwickelung eben Zweck der anatomischen Forschung ist. Sie verdienen daher eine besondere Aufmerksamkeit.

Ihre Zahl ist entweder eine sehr beschränkte oder es entstehen fort und fort neue Blasteme, so wie durch Vergrösserung der umliegenden Keime neuer Raum geboten wird, wie dies aus den späteren Untersuchungen noch zur Genüge erhellen wird.

Endlich ist auch noch zu erwähnen, dass, woferne eine oder zwei unpaare Muldenblasteme vorhanden sind, diese auch mit den in der Scheidewand befindlichen Blastemen nach der in der Figur 31 angegebenen Art in eine Masse verschmelzen können.

Wie das Mutterplastem nach seiner Umwandlung in einen Keim, so ist auch jedes der Tochterblasteme entweder als solches, oder nachdem es Keim geworden, einer neuen Furchung fähig. So entstehen ausser den Hauptmulden noch Nebenmulden und Blasteme oder Keime der ersten, zweiten, dritten Ordnung.

Jeder Keim der ersten Ordnung entwickelt anfangs in seinem Innern nur zwei Blasteme oder Keime der zweiten Ordnung (Fig. 32). Hierdurch erhält die Furchungsmulde eine kreuzförmige Gestalt, und wieder sind hierbei verschiedene Fälle möglich.

Die sich berührenden Wände der Keime verschmelzen vollständig. Hierdurch entsteht die in der Figur 33 abgebildete Gestalt.

Digitized by Google

Das Innere des Keimes unterliegt einer anderen Umwandlung, als die kreuzförmige Mulde; jenes entwickelt z. B. Zellen, diese dagegen entwickelt sich zu einem faserigen Gewebe.

Oder die sich berührenden Wände spalten sich in mehrere Schichten, von denen nur die einander unmittelbar anliegenden verschmelzen. Jede dieser Schichten kann sich unabhängig von der nächsten und histiologisch von dieser verschieden entwickeln.

Der Raum *a*, Fig. 33, wo alle 4 Keime zusammentreffen, hat anfangs eine vierseitige Form, nimmt später häufig einen rundlichen Querschnitt an, und ist an den Endpunkten (in der Zeichnung in einer auf der Ebene des Papieres senkrechten Richtung) trichterartig erweitert; dieser Raum ist besonders wichtig, ist häufig ganz selbstständiger Entwickelungen fähig, die ihn umschliessenden Keimwände ergänzen sich häufig, fliessen um diesen Raum zusammen und bilden dadurch einen vollständigen Canal.

Jede Muldenerweiterung am Ende der kleineren Furchungsrinnen (*a*, Fig. 32) ist geeignet, ein oder mehrere Blasteme zu entwickeln, die entweder eine rundliche Form besitzen oder auch die Gestalt des Muldenraumes annehmen. Und auch hier treten nun wieder mannigfache Verhältnisse auf.

Die in diesen Erweiterungen abgelagerten Blasteme entwickeln sich isolirt und unabhängig von allen anderen nebenliegenden (Fig. 34).

Oder sie bilden sich in Keime um, deren Innenräume mit jenen der anliegenden Kreuzungsmulde zusammenmünden (Fig. 35).

Oder sie fliessen mit den benachbarten Keimen zweiter Ordnung zusammen, und wieder entweder so, dass ihre Innenräume communiciren, oder bloss in der Art, dass die sich berührenden Wände verschmelzen. In dem letzteren Falle wiederholen sich wieder alle Einzelheiten an den Furchungsmulden, die bereits oben auseinander gesetzt worden sind.

Jedes Muldenblastem kann aber ganz in derselben Weise nach seiner Entwickelung zum Keime durch fortwährende Spaltung im Keime der ersten, zweiten und jeder anderen Ordnung zerfallen, und immer werden sich dieselben Erscheinungen wiederholen.

Die Keime der zweiten Ordnung spalten sich wieder in je zwei Keime der dritten Ordnung, diese in je zwei Keime der vierten Ordnung u. s. w., und so entstehen in dem ursprünglichen Mutterkeime 2, dann 4, dann 8, 16 neue Blasteme und Keime, wie mit den ent-

sprechenden Muldenkeimen, mithin durch die erste Theilung 4 Keime (Fig. 20), durch die zweite Theilung 8 Keime u. s. f. (Fig. 34), wobei sich die eigentlichen Muldenkeime von den dazu gehörigen anderen Keimen durch ihre relative Kleinheit unterscheiden. Zwischen mehreren benachbarten Keimen finden aber wieder alle jene Verschiedenheiten in der Verbindung Statt, deren bereits oben bei den Keimen erster und zweiter Ordnung Erwähnung geschah. Hierdurch wird das Bild zuletzt ein sehr zusammengesetztes.

In allen den Mulden, die durch diese Theilung entstehen, bilden sich nach und nach so viele neue Keime als Platz darin finden; in der weiteren Ausbildung herrscht eine grosse Selbstständigkeit. Oft entwickeln sich alle in den zusammenfliessenden Mulden liegenden Blastemmassen in ähnlicher Weise, die zwischen liegenden Theile wieder unter sich gleich, u. s. w.

Verschwindet die Wand des ursprünglichen Mutterkeimes, so entsteht die Form 36.

Geht die Blastemfurchung ins Unbestimmte fort, ohne dass Keime entstehen, so bildet sich die Figur 37.

Die weitere Entwickelung dieser verschiedenen Abtheilungen der nun makroskopisch gewordenen Blase geht nach denselben im Allgemeinen erörterten Gesetzen und Bedingungen vor sich, und wie mit der Vergrösserung der Blase die einzelnen Räume derselben grösser werden, beginnt auch in den in denselben abgelagerten Blastemen die Spaltung derselben und hierdurch abermal die Bildung des Markraumes mit Kern- und Aussenschale in der nun zum bläschenartigen Keime gestalteten Blastemmasse. Von diesen neugebildeten Keimen werden übrigens so manche, da bereits andere fester gebildete Formen vorhanden sind, nicht mehr in der runden Form erscheinen, sondern nur die Form des ihnen gebotenen Raumes annehmen. Dies gilt namentlich häufig von den Muldenzellen. Hierdurch entstehen zuweilen polyedrische Formen, oder wohl auch noch andere, wie sie eben nur aus einer Abplattung hervorgehen können; namentlich bei Knorpeln findet man oft die sonderbarsten Formen, oft aber behalten die neuen Keime fort und fort ihre ursprüngliche kugelige Form bei, so viele derselben auch entstehen mögen. Ablagerungsstätte der letzteren werden theils, wie bereits erörtert, die Innenräume der schon vorhandenen Bläschen, theils die zwischen den kugeligen Formen zurückbleibenden Zwischenräume, wie dies in der Figur 38

Digitized by Google

dargestellt ist. Dass in dem letzteren Falle bestimmte numerische Verhältnisse für die einzelnen Formen unter der Bedingung nachgewiesen werden können, dass überhaupt alle Theile in Kugelform sich bilden, bedarf keiner weiteren Erwähnung. Erhalten die Keime eine andere als die Kugelform, so gilt die Regel, dass die später entstandenen ihre Form den bereits vorhandenen anpassen.

Die so gebildeten blasenartigen Keime mit ihrem mannigfach beschaffenen Inhalte verbinden sich und verschmelzen wohl auch nicht selten zu ganzen Systemen. Natürlich ist auch dieser Vorgang an gewisse Gesetze gebunden, deren Erforschung gewiss keine undankbare Aufgabe sein würde. Ich werde hier nur die zwei Hauptformen dieser Verbindungen in Kürze auseinander setzen.

Ich nenne eine Verbindung zweier oder mehrerer dieser Keime eine äussere, wenn sich eben nur die Aussenschalen derselben an einander lagern und mit einander verschmelzen (Fig. 39, *a*). Es entstehen hier Formen, die ich in der Figur dargestellt habe. Diese Art der Verbindung ist eine sehr häufige und die Grundlage des Drüsensystems. Die mit einander verschmolzenen Räume füllen sich mit neuen Elementen, und wandeln sich je nach Zweck und Umständen entweder zu einem Röhren- oder zu einem Fasersysteme um. Die dazwischen liegenden Markräume (*A*) bleiben entweder hohl und füllen sich mit Flüssigkeit, oder sind die Ablagerungsorte neuer aber von jenen in der Aussenschale befindlichen verschiedenen Elemente, und sie können wieder selbst unter einander in Verbindung treten, ein von dem ersteren verschiedenes Röhrensystem bildend, oder aber sie fallen zusammen, ihre Wände dehisciren zuletzt vollständig und hinterlassen eine Lücke, welche nur hie und da noch von Membranresten überbrückt erscheint. Ich werde diese, in der Regel bedeutend vergrösserten Räume bei den Untersuchungen, bei denen sie berücksichtigt werden müssen, L a c u n e n nennen. Bei dieser Art von Verbindung kann die Kernschale entweder gleichfalls mit der Aussenschale verschmelzen, oder sie bleibt in ihrer Entwickelung strenge von letzterer geschieden.

Eine andere Art von Verbindung, welche ich mit dem Namen, „vollständige" oder Verschmelzung belege, findet dann Statt, wenn mehrere hinter einander liegende Bläschen mit ihren gleichnamigen Theilen vollkommen in einander überfliessen (Fig. 39, *b*). Sie ist diejenige Art der Verbindung, die man sich bei der Entwickelung der im Thierorganismus vorhandenen Röhren wirksam dachte, und ich

Digitized by Google

habe allen Grund, ihr häufiges Vorkommen anzunehmen. Bei dieser Art Verschmelzung verbindet sich Aussenschale mit Aussenschale, Kernschale mit Kernschale, Markraum mit Markraum; erstere beide, indem sie die Wände der Röhre bilden, während die in einander fliessenden Markräume die Höhlungen der Canäle veranlassen. Diese Verschmelzung ist wieder eine centrale, indem die gebildeten Röhren eine ganz gerade oder nur wenig gebogene Richtung haben, oder sie wird zur excentrischen, indem sich mit Benützung des Muldenraumes ein Bläschen an ein anderes anlegt. Diese letztere Art ist bereits oben erörtert worden.

Ich habe diese allgemeinen, der Erfahrung entnommenen Sätze vorangestellt, selbst auf die Gefahr hin, dass man sie für künstlich erdachte und nicht in der Wirklichkeit begründete nehmen könnte. Ich hielt es nämlich für zweckmässig, so viel herauszuheben als zur Orientirung in den detaillirten Untersuchungen nothwendig ist, und wende mich nun zu dieser Detailuntersuchung selbst. Ich beginne mit den Durchmesser-Bestimmungen über Blutgefässe.

Ich habe an Blutgefässen von Erwachsenen das Verhältniss des Lumens zur Dicke ihrer Wände zu dem Zwecke untersucht, um über die Art der Entwickelung dieser Röhren Aufschlüsse zu erhalten. Zeigt sich nämlich hier zwischen Lumen und Wanddicke ein ähnliches durch Zahlen ausdrückbares Gesetz, wie bei Knorpeln und Knochen zwischen dem Lumen einer Markröhre und der Dicke des umgebenden Knorpel- oder Knochenwalles, dann, glaube ich, wird kaum ein gegründeter Zweifel über die ganz ähnliche Entwickelung dieser verschiedenen Theile obwalten. Dann entwickeln sich auch die Blutgefässe nicht unmittelbar durch das Verschmelzen einfacher Zellen, sondern nach vorausgegangener aus der Verbindung zweier Zellen erfolgter Bildung von Markräumen mit Kern- und Aussenschale, und erst nachträglichem Zusammenflusse dieser anfangs isolirt auftretenden Gebilde. Spaltung des Inhaltes einer Mutterzelle, seitliche Verwachsung zweier sich unmittelbar berührenden Zellen, dies sind die ersten Vorgänge, die bei der Gefässbildung auftreten; ihnen folgt erst die reihenweise Verschmelzung hinter einander liegender Keime nach einem bestimmten Gesetze. Ich führe sonach eine neue Beweisart in die Entwickelungsgeschichte ein; wo die Zartheit der Theile, wie bei den feineren Blutgefässen, eine directe Beobachtung ihrer Entwickelung schwer möglich macht, wird man aus dem ausgebildeten Theile auf die Art seiner Entwickelung mit Sicherheit zurückschliessen können. Wo sich

Digitized by Google

streitige Fragen über die Art der Entwickelung ergeben, dürfte diese Beweisführung Ansprüche auf den Namen der Zweckmässigkeit sich erwerben. Hierbei ist ausführlich hervorzuheben, dass von der Thatsache ausgegangen wird, dass die sogenannten Zellenkerne nicht wandständige, sondern centrale Gebilde sind; dass sie zwar häufig, aber durchaus nicht immer in einer von den anderen Theilen verschiedenen Weise sich entwickeln (wobei im Vorbeigehen bemerkt werden soll, dass ihr Verhalten gegen Essigsäure zwar häufig in der bekannten Weise erscheint, aber nicht benutzt werden soll, um bei einem fertigen Gewebstheile auf dessen Entwickelung aus Kernen zu schliessen) und dass den Kernen eine viel grössere Entwickelungsfähigkeit eigen ist, als ihnen gewöhnlich zugeschrieben wird.

Bei Blutgefässen und anderen säfteführenden Canälen wird eine viel grössere Regelmässigkeit in der Entwickelung durch die Bestimmung dieser Röhren gefordert werden als bei Knorpeln oder Knochen. Bei diesen kommt es auf Solidität der Wände der Knochenröhren, weniger dagegen auf symmetrische Dicke an; bei ihnen ist wenigstens an vielen Stellen der röhrige Bau mehr Nebensache oder nur ein Behelf für die grössere Festigkeit bei geringerer Masse; bei säfteführenden Canälen dagegen ist die gleich starke Entwickelung der Wände die nothwendige Bedingung einer ungestörten Verrichtung, und die Weite des Hohlraumes muss wohl so gross sein, als sie nur immer unbeschadet der Festigkeit der Wände sein kann. Hieraus ergeben sich zwei Bedingungen, die wir bei den Untersuchungen über die Gefässe fortwährend im Auge halten müssen. Die erste ist die, dass wir nur regelmässige Formen und Verhältnisse den Massbestimmungen zu Grunde legen dürfen; die zweite die, dass wir hauptsächlich eine excentrische, sehr selten dagegen eine concentrische Entwickelung aufzusuchen bereit sein müssen. Meinen Untersuchungen werde ich daher immer eine vollständig regelmässige Anordnung in den Zellen zu Grunde legen, welche zur Gefässbildung bestimmt sind, d. h. ich werde immer annehmen, dass in den zur Röhre zusammenfliessenden Zellen, die Kerne entweder eine vollständig centrale Lage besitzen, oder dass die mit einander seitlich sich verbindenden Zellen genau wandständige Kerne und zwar entweder an der äusseren oder inneren Wand besitzen, d. h. dass, nach meiner bei den Knochen eingeführten Bezeichnungsweise, die Combination eine gleichsinnige oder widersinnige, aber nie eine doppelsinnige sei.

Digitized by Google

Hierbei können die gleichsinnigen Combinationen nur solche mit centralständigem Kerne, die widersinnigen Combinationen aber solche mit dem Maximo oder Minimo sein.

Eine endogene Zellen-Entwickelung in der Art, dass sich in einem fertigen Markraume eine neue Combination mit einem neuen Markraume bildet, findet sich nur bei den grösseren Arterien, und vielleicht auch bei diesen nicht häufig; ich werde im Verlaufe Gelegenheit haben, einen oder den anderen Fall zu erwähnen.

Ich führe nun zunächst eine Reihe von Messungen an, welche zur Aufgabe haben, das Verhältniss der Dicke der Wand zum Durchmesser der Gefässlichte festzustellen. Gemessen wurde der Durchmesser des ganzen Gefässes, dann der Durchmesser der Lichtung; bei der Berechnung wurde von der Formel $S = 3\, M + 0{\cdot}0001$ ausgegangen. Jede Messung wurde, und dies gilt für die ganze Abhandlung, mehrmals (zum mindesten zweimal, in einigen Fällen selbst achtmal) wiederholt, und die in den folgenden Tabellen angegebenen Zahlen sind daher immer Mittelzahlen aus meist sehr genau stimmenden Messungen; zur mikrometrischen Messung wurden nur Präparate verwendet, welche durch ihre regelmässige Form und Lagerung die natürlichsten Verhältnisse erwarten liessen. Die Präparationsmethode werde ich bei den einzelnen Gegenständen angeben; was die Gefässe betrifft, so ist dies höchst einfach, da nur hautartige durchsichtige Theile, wie Hirnhäute, Netze und dergleichen, zur Untersuchung angewendet wurden. Diese Theile wurden, ohne Zerrung anzuwenden, auf eine Glastafel ausgebreitet; Wasser wurde nur so viel zugesetzt, als zum Ersatze für die Verdunstung nöthig war; Zusatz von Essigsäure erwies sich namentlich an mehrhäutigen Gefässen wegen der daraus entstehenden unregelmässigen Faltung als unzweckmässig. Grössere Gefässe wurden weniger als kleine benützt, da sie durch die Lage auf einer Glasplatte leicht eine der Berechnung ungünstige Abplattung erleiden; die Untersuchung an den Aorten wurde daher hauptsächlich an Durchschnitten, die durch den Fötus gemacht wurden, vorgenommen, wo die Beschaffenheit der das Rohr umgebenden Theile eine Formveränderung nicht zuliess, oder das Gefäss wurde auch in zwei Hauptdimensionen gemessen, und aus beiden Messungen das Mittel genommen und dies der Berechnung zu Grunde gelegt. Wo es nicht ausdrücklich anders bemerkt worden, sind alle Messungen mikrometrische; bei kleinen Gegenständen unter Anwendung einer 300—400fachen,

Digitized by Google

bei grösseren Objecten mit Beihülfe einer 50 — 100maligen Vergrösserung. Als Masseinheit wurde 0·0001 Pariser Zoll genommen, so dass durch die ganze Abhandlung die ganzen Zahlen immer als Zehntausendstel Pariser Zolle gelesen werden müssen.

Wie oben bemerkt worden, bin ich bei den Berechnungen von der Formel $S = 3\,M + 0{\cdot}0001$ ansgegangen, welche auf der Voraussetzung beruht, dass die beiden sich mit einander verbindenden Zellen vollständig centralständige Kerne besitzen; ich werde daher auch Fälle, auf die jene Formel angewendet werden kann, den anderen vorausschicken. Gleichgültig ist es hierbei für die Berechnung, ob die beiden Zellen mit ihren Kernen gleich gross sind oder nicht; dies wird wohl Einfluss auf die Symmetrie, keinen aber auf die Grösse des Lumens haben. Dass es übrigens Gefässe gibt, deren Wände nicht allenthalben gleich dick sind, davon wird man sich bei Untersuchungen physiologischer Theile leicht überzeugen. Der genaue Ausdruck $S = 3\,M + 1$ passt übrigens nur für Gefässe, die in der Entwickelung begriffen sind, und bei diesen nur für kurze Zeit; für alle anderen Gefässe ist bereits eine verhältnissmässig bedeutende Vergrösserung des Lumens anzunehmen.

Das die Blutcanäle umgebende Bindegewebe wurde nicht in Rechnung gebracht, doch steht es, wie ich mich überzeugte, gleichfalls in einem aus jener Formel abzuleitenden Verhältnisse zur Dicke des Gefässes.

Was nun die Rechnung betrifft, so ist sie einfach folgende: die gemessene Gefässbreite wird in jedem Falle um die Einheit vermindert, und dann die so erhaltene Zahl mit dem gemessenen Gefässlumen verglichen. Ist die erste Zahl durch die letzte ohne Rest theilbar, so gibt der Quotient den Werth des Coëfficienten n, der gewöhnlich 2 oder 3 ist, und wie bekannt von mir der Wachsthumscoëfficient genannt wird. Trifft dagegen wie es gewöhnlich der Fall ist, dieses ursprüngliche Verhältniss nicht ein, so verfährt man in folgender Art: Man zieht den Durchmesser des Gefässlumens von der Gesammtbreite des Gefässes ab, und vermindert den gefundenen Rest um die Einheit. Ist nun durch den so gefundenen Rest das Gefässlumen ohne Rest theilbar, so ist der erhaltene Quotient die Hälfte des Werthes des Vergrösserungscoëfficientem m, und man erhält die doppelte Dicke der Aussenschale, wenn man diesen Rest durch 2 theilt, die doppelte Dicke der Kernschale, wenn man den durch die Division mit

Digitized by Google

2 erhaltenen Quotienten um die Einheit vermehrt; den Werth von *m*, wenn man den anfangs versuchsweise gefundenen mit 2 multiplicirt. Ist aber das Marklumen durch den um die Einheit verminderten Rest nicht theilbar, so versuche man den letzteren durch 3 zu theilen. Ist der hierdurch erhaltene Quotient von der Art, dass das gemessene Marklumen durch ihn ohne Rest getheilt werden kann, so ist dies ein Beweis, dass der Werth des Wachsthumscoëfficienten *n* nicht 3 sondern 2 lauten soll. Bei diesem Werthe ist wie aus meiner Abhandlung über die Knochenentwickelung hervor geht, die Kernschale doppelt so gross wie die Aussenschale oder der Markraum. Theilt man nun durch den mit dem Divisor 3 gefundenen Quotienten den gemessenen Markraum, so gibt die erhaltene ganze Zahl den Werth des Vergrösserungscoëfficienten *m*. Sollte auch diese Berechnungsart nicht zum erwünschten Ziele führen, dann ist eine andere Methode anzuwenden, von der ich später Erwähnung thun werde. Beispiele werden das Ganze verdeutlichen.

Es seien durch Messung gefunden: der Durchmesser des Gefässes $= 16 \cdot 0$ das Gefässlumen $= 5 \cdot 0$, so erhält man mit dem Wachsthumscoëfficienten 3 folgende Werthe $\frac{16-1}{3} = 5 \cdot 0$ für die doppelte Dicke der Aussenschale, $6 \cdot 0$ für die doppelte Dicke der Kernwand; hat man die Gefässscheide dabei mit gemessen, so entspricht $5 \cdot 0$ — die Dicke der Aussenschale — möglicher Weise der doppelten Dicke der Gefässscheide. Der doppelte Werth der Kernschale zerlegt sich aber vielleicht wieder nach dem Coëfficienten 3 in 2 Theile und zwar in $\frac{6-1}{3} = 1 \cdot 66..$ was der doppelten Dicke der inneren Gefässhaut entspricht, und 4·33.. für die doppelte Dicke der äusseren (quer-ovalen) Gefässhaut; und das mehrfach angeführte Entwickelungsgesetz wird sich in dieser Weise bis in die kleinste Abtheilung verfolgen lassen.

Ein Beispiel für den Wachsthumscoëfficienten 2. Der Durchmesser des Gefässes sei 17, das Gefässlumen 4, so erhält man $\frac{17-1}{4} = 4 \cdot 0$ für die doppelte Dicke der Aussenwand, 9 für die doppelte Dicke der Kernwand, welche letztere aber wohl selten aus Gewebstheilen derselben Art bestehen, sondern sich entweder nach dem Coëfficienten 2 oder 3 in Schichten spalten wird, die, was Bau und Verrichtung betrifft, von einander abweichen.

Um auch Beispiele für die Vergrösserungscoëfficienten anzuführen, sei der Durchmesser eines Rohres 29, jener der Gefässlichte

Digitized by Google

20, so erhält man durch Subtraction 29 — 20 = 9 für die doppelte Dicke der Wände. Für den Wachsthumscoëfficienten 3 ist dann, wie Jeder leicht sich selbst ableiten wird, die Berechnung folgende: $\frac{9-1}{2}$ = 4·0 nämlich die doppelte Dicke der Aussenwand; dies mit dem Gefässlumen verglichen, gibt den Werth des Coëfficienten m=5·0. Die Kernschale beträgt in ihrer doppelten Dicke gleichfalls 5·0.

Für den Wachsthumscoëfficienten 2 endlich ergäbe sich eine ähnliche Rechnung: Es sei die Gefässbreite 19, das Gefässlumen 12, so erhält man durch Subtraction 19 — 12 = 7. Dieser Rest wird um die Einheit vermindert und dann durch 3 getheilt und man erhält $\frac{7-1}{3}$ = 2 für die doppelte Dicke der Aussenwand, folglich 5 für die doppelte Dicke der Kernwand. und da das Gefässlumen 12 beträgt $\frac{12}{2}$=6 für den Werth des Vergrösserungscoëfficienten m. Man wird diese Berechnungsarten leicht verstehen, wenn man bemerkt, dass die Aussenschale und die Kernschale für den Coëfficienten 2 in ihrer doppelt genommenen Dicke nur um die Einheit differiren, sich dagegen für den Coëfficienten 2 bei centralständigen Kernen wie 1:2 verhalten, wenn von der doppelten Dicke der Kernwand die Einheit abgezogen worden ist.

Die höchst verschiedenen Grössen, welche gemessen worden sind, machen es begreiflich, dass die Fehlergrenzen sehr verschieden gezogen worden sind. Bei Messungen von Zehntausendstel Zollen darf die Fehlergrenze nicht mehr als 0·00002 P. Z. nach beiden Seiten hin betragen; bei Tausendstel von Zollen wird man 0·0001 P. Z. nach beiden Seiten hin noch nicht zu gross finden; für ganze Pariser Linien glaubte ich nach Umständen eine Fehlergrösse von 0·0005 P. Z. nach deiden Seiten annehmen zu dürfen.

Was die Einrichtung der Tabellen betrifft, so ist sie ungefähr diejenige, welche ich in meiner früheren Abhandlung über die Knochenentwickelung angewandt habe. In der ersten Spalte finden sich die Numern der Beobachtung, hierauf kommen in zwei Spalten die durch Messung gefundenen Werthe, in den anderen Spalten die durch Rechnung gefundenen Werthe der Aussenwand, der Kernwand und des Gefässlumens; dem Unterschiede zwischen der Rechnung und Beobachtung ist eine eigene Spalte eingeräumt, der Unterschied ist als positiv oder negativ bezeichnet, je nachdem der berechnete Werth zu gross oder zu klein gefunden wurde; die zwei letzten Spalten endlich enthalten den Werth des Wachsthumscoëfficienten n und des Ver-

Digitized by Google

grösserungs-Coëfficienten *m*. Etwaige Abweichungen von dieser Einrichtung werden ausdrücklich bemerkt werden.

Die folgende Tafel enthält nun eine Übersicht derjenigen Gefässe, welche der Berechnung zufolge aus combinirten Zellen mit centralständigen Kernen hervorgegangen sind.

I. Tabelle.

Zahl d. Beobachtung	Gefunden		Berechnet			Werth von m	Werth von n	Breite des Gefässes nach der Berechnung	Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung
	Breite des Gefässes	Lumen des Gefässes	Doppelte Breite der Aussenwand	Doppelte Breite der Kernwand	Lumen des Gefässes				
1	3·85	0·95	0·95	1·95	0·95	1	3	3·85	0
2	4·72	2·24	0·74	1·74	2·22	3	3	4·70	—0·02
3	5·533	3·866	0·222..	1·44	3·77	17	2	5·44	—0·09
4	6·3	4·13	0·585	1·585	4·095	7	3	6·265	—0·035
5	6·35	4·34	0·3366..	1·673	4·375	13	2	6·384	+0·034
6	6·5	4·0	0·5	2·0	4·0	8	2	6·5	0
7	6·85	4·1	0·5833..	2·166..	4·083	7	2	6·832	—0·018
8	6·9	4·4	0·5	2·0	4·5	9	2	7·0	+0·1
9	7·1	3·8	0·766..	2·533	3·833	5	2	7·13	+0·03
10	7·8	3·85	0·983..	2·966	3·932	4	2	7·882	+0·032
11	8·5	5·35	1·075	2·075	5·375	5	3	8·525	+0·025
12	8·5	6·0	0·75	1·75	6·0	8	3	8·5	0
13	9·0	7·2	0·4	1·4	7·2	18	3	9·0	0
14	9·1	4·6	1·166..	3·333	4·666	4	2	9·165	+0·065
15	9·52	5·68	1·42	2·42	5·68	4	3	9·52	0
16	9·66..	7·1	0·783..	1·783	7·047..	9	3	9·613	—0·053
17	10·0	7·3	0·566	2·132	7·359	13	2	10·057	+0·057
18	10·5	7·75	0·875	1·875	7·875	9	3	10·625	+0·075
19	10·12	7·3	0·91	1·91	7·28	8	3	10·10	—0·02
20	11·2	7·65	1·275	2·275	7·65	6	3	11·2	0
21	11·6	7·966..	1·317	2·317	7·902	6	3	11·536	—0·064
22	12·0	7·7	1·1	3·2	7·7	7	2	12·0	0
23	13·1	8·0	2·05	3·05	8·2	4	3	13·3	+0·2
24	14·0	10·7	0·766..	2·533..	10·733..	14	2	14·032	+0·032
25	15·2	11·5	0·9	2·8	11·7	13	2	15·4	+0·2
26	18·7	11·8	1·966..	4·833	11·799	6	2	18·599..	—0·1
27	24·0	17·15	2·875	3·875	17·25	6	3	24·0	0
28	26·166	18·9	3·33..	4·133..	18·799	6	3	26·066	—0·1
29	27·5	19·0	3·75	4·75	18·75	5	3	27·25	—0·25
30	28·1	19·75	2·45	5·9	19·6	8	2	27·95	—0·15
31	27·1	21·5	1·533.	4·066.	21·466..	14	2	27·065	—0·035
32	28·6	17·25	3·45	7·9	17·25	5	2	28·6	0
33	34·36	28·6	2·38	3·38	28·56	12	3	34·32	—0·14
34	45·0	14·66	14·66..	15·66..	14·66	1	3	45·0	0
35	46·0	15·0	15·0	16·0	15·0	1	3	45·0	—0·1
36	49·0	36·0	6·0	7·0	36·0	6	3	49·0	0
37	49·9	16·3	16·3	17·3	16·3	1	3	49·9	0
38	61·0	20·0	20·0	21·0	20·0	1	3	61·0	0
39	74·1	24·25	24·425	25·425	24·425	1	3	74·275	+0·175

Digitized by Google

Da sich in dieser Tabelle die positiven und negativen Differenzen geradezu aufheben, so mag das oben ausgesprochene Gesetz in diesen Fällen wenigstens als bewiesen angesehen werden. Zudem wird im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung noch hinreichend Gelegenheit geboten werden, die Allgemeingültigkeit des Gesetzes, wenn auch gerade nicht an Gefässen, doch an anderen Canälen zu prüfen und zu erhärten.

Es wird sich übrigens bald zur Genüge herausstellen, dass bei grösseren Canälen und Gefässen eine zwar in demselben Gesetze gegründete aber doch vom bisherigen Typus in etwas abweichende Art der Entwickelung häufiger vorkommt, während kleinere Gefässe dem bisher erwähnten Typus mehr sich anpassen. Wenn der Werth des Vergrösserungs-Coëfficienten m für kleine Gefässe ein ungleich höherer ist als für grosse Gefässe, so rührt dies grösstentheils davon her, dass die kleinen Gefässe bei Erwachsenen, die grösseren Gefässe dagegen aus dem Gefässblatte des Hühnerfötus zum Theile genommen wurden. Je näher aber ein Gefäss nach seiner Entwickelung ist, desto mehr gilt für dasselbe das einfache Gesetz $B = 3L + 1$, wovon man sich leicht durch Untersuchungen an dem Gefässblatte der Keimscheibe und anderen fötalen Theilen wird überzeugen können.

Nebenbei kann bemerkt werden, dass die Gefässwände im Verhältnisse zum Lumen um so dicker sind, je kleiner die Gefässdimensionen überhaupt sind. So habe ich aus obiger Tabelle 5 Reihen gebildet, von denen jede 5 an Breite einander sehr nahekommende Gefässe enthält, den mittleren Durchmesser des Lumens und der ganzen Gefässbreite für jede Reihe bestimmt und dann als Verhältnisszahlen für das Lumen zum ganzen Gefässdurchmesser folgende gefunden:

Bei einer Gefässbreite 6·6 ein Lumen 4·2, folglich das Verhältniss 1:0·639; bei einer Gefässbreite 9·4 ein Lumen 6·1, folglich das Verhältniss 1:0·649; bei einer Gefässbreite 13·3 ein Lumen 9·16, folglich das Verhältniss 1:0·688; bei einer Gefässbreite 27·3 ein Lumen 19·3, folglich das Verhältniss 1:0·707. Die letzten Numern der obigen Tabelle dürfen desswegen hier nicht in Anbetracht kommen, weil sie, wie bemerkt, aus fötalen Theilen stammen.

Ich lasse dieser Übersicht nun noch andere folgen, bei welchen von der Voraussetzung ausgegangen wurde, dass die in den beiden

combinirten Zellen enthaltenen Kerne nicht eine centrale sondern eine periphere Lage eingenommen haben und die Combination eine widersinnige entweder mit der grössten oder geringsten Distanz der Kerne sei.

2. Tabelle.

A. Widersinnige Combinationen im Maximo.

Zahl der Beobachtung	Gefunden: Breite des Gefässes	Gefunden: Lumen des Gefässes	Berechnet: Dicke der Wand	Berechnet: Lumen des Gefässes	Werth von m	Werth von n	Ganze Breite des Gefässes aus der Berechnung	Differenz
40	5·0	3·33	1·67	3·35	5	2	5·02	+0·02
41	7·3	5·4	1·9	5 4	6	2	7·3	0
42	6·5	5·0	1·5	5·0	10	2	6·5	0
43	9·45	6·75	2·7	6·8	4	2	9·5	+0·05
44	5·61	4·15	1·46	4·14	9	2	5·6	—0·01
45	8·0	6·03	1·97	5·82	6	2	7·8	—0·2
46	6·3	4·415	1·885	4·425	5	2	6·31	+0·01
47	6·3	4·7	1·6	4·8	8	2	6·4	+0·1
48	23·0	20·0	3·0	20·0	10	2	23·0	0
B. Widersinnige Combinationen im Minimo.								
49	3·175	2·033	1·142	2·142		2	3·284	+0·109
50	6·8	3·95	2·85	3·85		2	6·7	—0·1
51	3·65	2·325	4·325	2·325		2	3·65	0
52	4·1	2·55	1·55	2·55		2	4·1	0
53	4·166..	2·6	1·566	2·566		2	4·13	—0·033..
54	3·266	2·16	1·106	2·106..		2	3·212	—0·054
55	4·0	2·5	1·5	2·5		2	4·0	0
56	5·433	2·466	2·966	2·488		3	5·45	+0·050
57	12·0	5·5	5·5	6·5		2	12·0	0
58	56·0	27·5	27·5	28·5		2	56·0	0

Bei kleineren Gefässen, als den hier angeführten, wird jede Bestimmung und Berechnung wegen der Ungenauigkeit unserer Mess-Apparate so unsicher, dass ich es vorzog, an grösseren Gefässen Untersuchungen zu machen. Die Berechnungsart wird für Jeden verständlich sein, der sich in der vorhergehenden Tabelle bereits zurecht gefunden hat. Sie ist folgende: Man zieht die gefundene Gefässlichte von dem gemessenen Gefässdurchmesser ab, der so gefundene Rest wird mit dem Gefässlumen verglichen; er beträgt entweder um die Einheit weniger als das letztere, dann ist das Gefäss aus 2 Zellen hervorgegangen, deren wandständige Kerne zu einer Höhle — dem Gefässlumen — zusammenflossen (nach dem Gesetze,

Digitized by Google

dass für den Wachsthums-Coëfficienten 2 die Kernzone um 1 breiter ist als die kernlose Zone), oder das Gefässlumen ist um die Einheit kleiner als der gefundene Rest; dann war die Combination eine widersinnige, d. h. mit wandständigen möglichst weit von einander gerückten Kernen und dem Wachsthumscoëfficienten 2, oder wenn man den Rest um die Einheit vermindert und dann das Gefässlumen damit vergleicht, so ist letzteres ein genaues Multiplum des um die Einheit verminderten Restes und man findet den Vergrösserungs-Coëfficienten durch Division dieses Restes in das gefundene Gefässlumen. Der ganze Vorgang fusst auf dem ursprünglichen Zellen-Entwickelungs-Gesetze, dann auf dem Erfahrungssatze, dass die Vergrösserung des Markraumes oder der Röhrenlichte nach ganzen Zahlen erfolgt.

Man wird übrigens leicht bemerken, dass die erste Abtheilung der 2. Tabelle auch nach der in der 1. Tabelle angewandten Methode sich hätte berechnen lassen. Nimmt man z. B. den 41. Fall, so würde die Gefässwand nach dieser Methode in zwei Zonen zu zertheilen sein, von denen die doppelte äussere 0·45, die Kernwand 1·45 betrüge; erstere gäbe mit $m = 12$ multiplicirt 5·4, also genau die gefundene Lichte des Gefässes. Ich habe jedoch die Methode der 2. Tabelle vorgezogen, weil die Dünne der Wände eine ursprüngliche Entwickelung aus zwei Schichten unwahrscheinlich macht, weil man bei so kleinen Gefässen nie eine Spaltung der Wand in zwei concentrische Schichten findet, während eine solche bei etwas grösseren Gefässen in der That in dem Erscheinen einer längs- und querovalen Haut ihre Stütze findet.

Die ganze Untersuchung wirft ein Licht auf die Entwickelung der Gefässe; es stellt sich aus derselben die Annahme als begründet heraus, dass die Gefässe aus Muttercysten oder sogenannten Keimen hervorgehen, und wenn auch eine directe Beobachtung dieser Entwickelung von mir nicht beigebracht werden kann, so halte ich doch die angeführten Beweise für nicht minder gültig und überzeugend.

Mit den Wachsthums-Coëfficienten 2 und 3 sind schon bei den ursprünglichen Gefässen (in denen das Lumen noch keine nachträgliche Vergrösserung erfahren) drei Verhältnisse möglich. Ist nämlich für den Exponenten 2 die Kernstellung eine wandständige, so ist das Gefässlumen die Hälfte der Gefässbreite minus der Einheit; ist der Kern dagegen bei demselben Exponenten centralständig, so ist das Gefässlumen der 4. Theil, für den Exponenten 3 dagegen unter denselben Umständen der 3. Theil oder 2 Drittheile des Gefässlumens.

Digitized by Google

Jedes dieser Verhältnisse kann abermal variirt werden, je nachdem die Kernstellung eine wandständige mit einander berührenden oder möglichst entfernten Kernen ist.

Aber noch andere Verhältnisse machen sich bei der Entwickelung der Röhren geltend, wodurch das Gefässlumen auf Kosten der Dicke der Gefässwände sich vergrössert. Ich hatte schon bei der Entwickelung der Knochen und Knorpeln darauf hingewiesen, dass bei zunehmender Vergrösserung der Marksysteme sich die dasselbe umgebenden Zonen (Kern und Aussenschale) wieder in Schichten theilen und zwar so, dass das ursprüngliche Zellenentwickelungs-Gesetz auch auf diese Spaltung anzuwenden ist, dass sonach eine Zone in 2, in 3 oder 4 Schichten zerfallen kann, je nachdem man in der mehrmals citirten Formel für *n* den Werth 2 oder 3 einsetzt, und die supponirte Kernstellung entweder central oder wandständig genommen wird. Bei fortgesetztem Wachsthume wird wieder jede dieser Schichten einer weitern Theilung und zwar abermals nach den angegebenen Gesetzen unterworfen werden, und so lässt sich an Knochenschnitten oft eine Abtheilung in 10 und mehr concentrischen Kreisen erkennen. Von dieser an Knorpeln und Knochen gemachten Erfahrung ging ich auch bei der Beurtheilung anderer Röhren und namentlich der Gefässe aus, nur dass hier die den Umständen angemessenen Modificationen eintreten mussten. Ich hielt daher die Annahme fest, dass die Vergrösserung des Gefässlumens auf Kosten dieser Schichten vor sich gehen könne, und dass man daher zu dem ursprünglichen Gefässlumen noch eine oder die andere Schichte der Kernzone oder diese selbst und sogar eine oder die andere Schichte der Aussenzone hinzuzuzählen habe, um das nachherige Gefässlumen zu erhalten, immer vorausgesetzt jedoch, dass das Abtheilen in Schichten nicht nach Belieben, sondern dem mehrfach erwähnten Gesetze entsprechend geschehe. Der Erfolg sprach zu Gunsten dieser Voraussetzung, und es zeigte sich, dass dieser Gang der Entwickelung für die meisten grösseren Röhren, nicht bloss für die Gefässe, gelte und dass der genetischen Abtheilung in diese Schichten nicht selten eine Abtheilung der Röhrenwand in histologisch verschiedene Schichten, wie Längsfaserhaut, Ringfaserhaut, elastisches und Bindegewebe u. s. w. entspricht.

Die von mir gemessenen Gefässe sind nun nach diesem Principe berechnet und im Nachstehenden übersichtlich zusammengestellt worden, und zwar lasse ich jene Fälle vorausgehen, wo das Lumen um

Digitized by Google

den aliquoten Theil der Kernwand vermehrt werden muss; diesen folgen die Fälle, in denen die ganze Kernwand zur Vergrösserung des Gefässlumens beigetragen hat; endlich jene Fälle, in welchen auch ein Theil des Aussenwalls zur Bildung des Gefässlumens verwendet wurde. Die Art der Berechnung ist folgende: Nachdem ich mich durch vorläufige Untersuchungen überzeugt hatte, dass die bisherige Methode dem vorliegenden Falle nicht angepasst werden könne, verminderte ich die ganze Gefässbreite um die Einheit und theilte den Rest durch 2, 4 oder 3 (entsprechend den Werthen von $n = 2$ oder 3), wodurch ich die Gefässlichte erhielt, welche dem bisherigen Gesetze entspräche. Verglich ich nun diese supponirte Gefässlichte mit der durch Messung wirklich gefundenen, so zeigte sich bald, um welchen Theil des Kern- oder Aussenwalles die berechnete Gefässlichte zu vermehren sei, um dem gefundenen Lumen gleichzukommen. Z. B. gefunden seien: der Durchmesser eines Gefässes = 28, die Gefässlichte = 12, so ist die bisherige Methode auf diese Grössen nicht anwendbar. Ich vermindere daher den Gefässdurchmesser um die Einheit und erhalte dann für den Coëfficienten 3 nachfolgende Abtheilungen des Gefässes: doppelte Aussenwand 9, doppelte Kernwand 10, Lumen des Gefässes 9. Die Kernwand zerfällt nach dem Gesetze $Z = 3K - 1 \cdot 0$ in 3 Theile, die (doppelt genommen) sind 3, 4, 3; wird das berechnete Gefässlumen um die letzte Grösse, nämlich 3, vermehrt, so erhalten wir das durch Messung gefundene Lumen, nämlich 12. Hätte aber die Messung 13 ergeben, so wäre zwar dieselbe Eintheilung aber eine andere Schichtenstellung in der Kernwand zu supponiren, so dass die Schichten der Kernwand in folgender Ordnung einander folgten: 3, 3, 4; durch Verbindung der letztern Schichte mit der berechneten Kernschichte erhielte man die gemessene Gefässlichte.

Man wird finden, dass für manche Fälle das Rechnungsergebniss nahe das gleiche wäre, wenn man von der Eintheilung in Kern- und Aussenschichten ganz absähe und den ganzen Querschnitt eines Gefässes in gleiche Zonen immer nach dem Coëfficienten 3 zertheilte; nicht aus einem Einzelfalle kann daher das von der Natur befolgte Theilungsgesetz erkannt werden, sondern nur eine grosse Anzahl von Fällen kann hierüber belehren.

Ich lasse nun eine Übersicht der nach der eben angegebenen Methode berechneten Fälle folgen.

Digitized by Google

3. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
	Breite des Gefässes	Lumen des Gefässes	Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Lumen *C*
59	14·23	6·15	5·41 *	4·41	4·41
60	55·75	27·25	18·25	19·25	18·25
61	3·799	2·43	0·933	1·933	0.933
62	7·45	5·575	1·6125	1·6125	* 4·225
63	64·27	28·50	21·09	21·09	*22·09
64	5·44	2·8	1·11	3·22	1·11
65	3·66	2·560	0·665	2·330	0·665
66	14·098	8·30	4·366..	5·366..	4·366
67	20·2	12·0	6·4	6·4	* 7·4
68	20·89	12·6	6·63	6·63	* 7·63
69	22·48	13·3	7·16	7·16	* 8·16
70	88·0	36·0	*44·50	21·75	21·75
71	2·2	1·8	0·4	1·4	0·4
72	2·5	2·0	0·5	1·5	0·5
73	2·56	2·04	0·52	1·52	0·52
74	3·2	2·6	0·55	0·55	* 2·10
75	3·5	1·7	* 1·833..	0·833..	0·833..
76	3·7	2·8	0·9	1·9	0·9
77	4·0	3·0	1·0	2·0	1·0
78	4·15	3·1	1·05	2·05	1·05
79	4·3	3·2	1·1	2·1	1·1
80	4·3	3·2	1·1	2·1	1·1
81	4·44	3·5	0·86	2·72	0·86
82	4.6	3·4	1·2	2·2	1·2
83	4·75	3·52	1·25	2·25	1·25
84	5·65	4·0	1·55	2·55	1·55
85	5·95	4·25	1·65	2·65	1·65
86	10·18	7·02	3·06	4·06	3·06
87	15·85	9·75	* 5·95	4·95	4·95
88	19·0	13·0	6·0	7·0	6·0
89	19·45	13·3	6·15	7·15	6·15
90	33·40	22·0	11·8	10·8	10·8
91	41·5	28·0	13·5	14.5	13·5
92	73·75	49·75	24·25	25·25	24·25
93	86·23	57·25	*29·41	28·41	28·41
94	149·5	99·5	49·5	50·5	49·5
95	7·45	5·85	2·15	3·15	2·15
96	9·733	8·1	2·911	3·911	2·911
97	46·9	36·85	15·3	16·3	15·3

Google

belle.

Werth von n	Supplement zum Lumen berechnet D		Berechnetes Lumen, d. h. Summe von C und D	Differenz der Beobachtung und Rechnung
3	$\frac{B-1}{2}$	1·71	6·12	—0·03
3	$\frac{B-1}{2}$	9·125	27·375	+0·125
3	$\left(\frac{B-1}{2}\right)+1$	1·466	2·399	—0·033
2	$\left(\frac{B-1}{2}\right)+1$	1·306	5·531	—0·044
3	$\frac{B-1}{3}$	6·69	28·78	+0·28
2	$\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	1·74	2·85	+0·05
2	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	1·886	2·551	—0·009
3	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	3·91	8·276	—0·024
3	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)$ +1	4·6	12·0	0
3	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)$	4·752	12·382	—0·218
3	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	5·10	13·26	—0·04
2	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)$	13·83	35·58	—0·02
3	B	1·4	1·8	0
3	B	1·5	2·0	0
3	B	1·52	2·04	0
2	B	0·55	2·65	+0·05
3	B	0·833	1·66	—0·033..
3	B	1·9	2·8	0
3	B	2·0	3·0	0
3	B	2·05	3·1	0
3	B	2·1	3·2	0
3	B	2·1	3·2	0
2	B	1·72	3·85	+0·08
3	B	2·2	3·4	0
3	B	2·25	3·5	—0·02
3	B	2·55	4·1	+0·1
3	B	2·65	4·30	+0·00
3	B	4·06	7·12	+0·1
3	B	5·95	9·9	+0·25
3	B	7·0	13·0	0
3	B	7·15	13·3	0
3	B	10·8	21·6	—0.4
3	B	14·5	28·0	0
3	B	25·25	49·0	+0·25
3	B	28·41	56·85	—0·4
3	B	50·5	100·0	—0·5
3	$B+2\left(\frac{A-1}{2}\right)$	3·725	5·875	+0·025
3	$B+2\left(\frac{A-1}{3}\right)$	5·158	8·096	—0·004
3	$B+2\left(\frac{A-1}{3}\right)+1$	22·05	37·35	+0·5

Digitized by Google

Die Einrichtung dieser Tabelle wird leicht verständlich sein. Die Spalten mit der Aufschrift „gefunden", enthalten die Mittelwerthe der aufs sorgfältigste ausgeführten Messungen. Der um die Einheit verminderte Gefässdurchmesser wurde in drei Zonen nach dem in der 7. Spalte angegebenen Coëfficienten n getheilt was sich in der 4., 5. und 6. Spalte unter der Aufschrift „berechnet" angegeben findet. Die Kernstellung wurde dabei entweder als eine central- oder wandständige (letzteres in den mit * bezeichneten Fällen) angenommen. Die 8. Spalte zerfällt in zwei Abtheilungen. Die Abtheilung links gibt an, welche der berechneten Grössen zu dem berechneten Gefässlumen hinzu zu zählen sei, um das wirkliche Gefässlumen zu finden. Die Bezeichnung geschicht in leicht verständlicher Weise. So bedeutet B, dass die in der 5. Spalte berechnete Zahl dem berechneten Gefässlumen ganz hinzu zu zählen sei. $\frac{B-1}{2}$ zeigt an, dass diese Grösse um 1 vermindert in zwei Zonen zerfallen sei, deren innere zur Vergrösserung des Gefässlumens verwendet wurde; überhaupt bietet diese Abtheilung folgende Fälle dar: Zur Vergrösserung des Gefässlumens werden verwendet von der Mittelschale $^1/_3$, $^1/_2$, $^2/_3$ der Dicke derselben oder die ganze Mittelwand und zugleich die Hälfte oder 2 Drittel der Aussenwand. Die 2. Abth. dieser Spalten gibt den zu summirenden Werth in besonderen Zahlen an. Die Einrichtung der anderen Spalten bedarf keiner Erklärung.

Da sich nun positive und negative Differenzen der letzten Spalte nahezu bis auf 0·2 auf heben, so kann die Zulässlichkeit der angegebenen Berechnungsart wohl kaum in Abrede gestellt werden. Dem Einwurfe, dass eine solche Eintheilung nur eine supponirte sei, werde ich später durch Nachweise an anderen Theilen, wie z. B. an Haarbälgen begegnen können.

Gefässe, bei denen die Entstehung aus einer Reihe hinter einander liegender einzelner Zellen anzunehmen wäre, konnte ich nicht mit Sicherheit nachweisen, will jedoch deren Möglichkeit keineswegs in Abrede stellen. Ich hatte an einem anderen Orte die Ansicht ausgesprochen, das Blut auch frei zwischen parenchymatösen Theilen (d. h. ohne von selbstständigen Wänden umgeben zu sein), aber in den durch die Textur der Theile bestimmten Rinnen circuliren könne. Diese Ansicht nehme ich zum Theile zurück; die Ursache meines Irrthums werde ich später bei der Gefäss-Entwickelung anzugeben vermögen.

Durch die hier beschriebene Vergrösserung des Gefässlumens wird das frühere angegebene Verhältniss zwischen dem Lumen und dem

Digitized by Google

Gefässdurchmesser natürlich bedeutend verändert. Dieses Verhältniss ist, den Durchmesser des Gefässes = 1 genommen, wie 0·76 : 1 für einen mittleren Gefässdurchmesser von 2·94 P. Z., von 0·74 : 1 bei einem Gefässdurchmesser von 4·36 und kann selbst 0,84:1 u .s. f. sich erheben. Als höchste Grenze dieses Verhältnisses lässt sich überhaupt 0·9 : 1 angeben, wenn 1 den Durchmesser des Gefässes bedeutet. Wie man zu diesem Grenzverhältnisse kommt, wird sich leicht aus dem Bisherigen ergeben.

Bei grösseren Gefässen, deren Wände aus mehreren Häuten oder Schichten bestehen, wird die Mächtigkeit einer jeden dieser Schichten zwar den nun im Allgemeinen aufgestellten Gesetzen unterliegen, aber doch nicht so, dass die Kernwand und die Aussenwand genau verschiedenen Gewebsschichten entsprächen; im Gegentheile oft greifen z. B. die Fasern der Ringfaserhaut noch eine Strecke in die äussere Keimzone ein und nehmen z. B. die Hälfte, ein Drittel, ein Viertel der Breite dieser äusseren Zone in Anspruch; oder an grössern Gefässen bilden die (ehemals sogenannte) Tunica glabra und die Ringfaserhaut zwei Drittheile der Dicke der Gefässwand; das äusserste Drittel wird von der sogenannten Zellgewebsscheide der Arterien gebildet. Leider sind Messungen an grösseren Arterien, da sie der Beihülfe des Mikroskopes entbehren, nicht mit jener Sicherheit anzustellen, die überhaupt von derartigen Untersuchungen mit Recht gefordert wird, und ich werde mich daher im Folgenden nur auf wenige Fälle beziehen, um die Wahrscheinlichkeit des eben Gesagten an denselben darzuthun.

An grössern in der Entwickelung begriffenen Gefässen lassen sich übrigens um das Gefässlumen nur zwei concentrische Schichten (analog der Kern- und der Aussenwand) unterscheiden, und es gilt überhaupt als Satz, dass die deutliche Scheidung in mehrere Gewebe erst mit dem Grösserwerden der Röhren erfolgt; dies bewahrheitet sich übrigens nicht bloss von den Blutcanälen, sondern von allen Röhrengebilden, die, je älter sie werden einen um so complicirteren Bau zeigen. Im Verlaufe dieser Untersuchungen wird sich mehr als ein Beleg für das eben Gesagte finden.

Die Anwendbarkeit der besagten Berechnungsmethode auf grössere Gefässe habe ich namentlich an Fötustheilen zu zeigen versucht. Ich wählte entweder den Aortenbulbus oder die Aorta selbst oder die Cardinalvene, mass an diesen Theilen die ganze Breite und das Gefässlumen, und führte aus diesen Messungen die Berechnungen in den oben angegebenen Weisen aus.

Digitized by Google

A. 4. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
	Gefässbreite	Gefässlichte	Aussenwand A	Innenwand B	Lumen C
98	76·0	37.0	19·0	20·0	38·0
99	112·0	74·0	18·5	19·5	74·0
100	117·0	72·8	14·4	29·8	72·0
101	134·0	99·75	16·625	17·625	99·75
102	138·0	111·32	8·56	18·12	111·28
103	140·0	111·0	14·0	15·0	112·0
104	153·0	52·0	50·5	50·0	51·5
105	177·5	150·0	8·833..	18·666	150·161
B.					
106	105·4	55·0	34·8	34·8	35·8
107	122·99	64·0	40·66..	40·66..	41·66
108	130·95	65·6	43·316	43·316	44·316
109	153·0	52·0	72·0	35·5	35·5
110	230·0	129·0	76·66	76·66	77·66
111	109·1	66·4	32·7	32·7	33·7
112	113·98	100·0	37·66	38·66	37·66
113	172·5	127·5	86·75	—	85·75

Ist nun gleich in den angeführten Fällen die absolute Fehlergrösse bedeutender als in den früheren, so ist doch die relative Grösse um Vieles geringer und da die positiven und negativen Differenzen bis auf eine geringe Grösse sich gegenseitig aufheben, so spricht das Messungsresultat sehr zu Gunsten der angegebenen Berechnungsmethode. — So wenig nun auch ferner eine an ausgeschnittenen Arterien angestellte Messung Anspruch auf Genauigkeit haben kann, so will ich denn doch nicht unterlassen eine der Messungen (von denen alle bis auf wenige Einheiten mit der Rechnung stimmten) ausdrücklich anzuführen. Die Aorta eines 27jährigen an Lungenemphysen verstorbenen Mannes bot folgende Dimensionen dar:

Ganzer Durchmesser des Gefässes im Mittel 6700 (0·6700 P. Z.)
Durchmesser nach Abzug der Zellgewebshaut . 6200
Durchmesser nach Abzug der Ringfaserhaut 5550
Lumen des Gefässes 5275

Berechnet man hieraus die 3 Hauptabschnitte des Gefässes unter der Voraussetzung eines Wachsthums-Coëfficienten $n=3$, so erhält man:

Digitized by Google

belle.

Werth von m	Berechnete Gefässbreite	Differenz zwischen Rechnung und Beobachtung	Werth von n
2	77·0	+1·0	3
4	112·0	0	3
5	116·0	−0·8	2
6	134·0	0	3
13	137·96	−0·04	2
8	141·0	+1·0	3
0	152·5	−0·5	3
17	177·66	+0·16	2

Werth von n	Supplement zum Lumen. D		Summe von C und D	Differenz d. Beobachtung u. Rechn.
3	$\left(\frac{B-1}{2}\right)+1$	17·9	53·7	−1·3
3	$\left(\frac{B-1}{2}\right)+1$	20·83	62·49	−1·5
3	$\left(\frac{B-1}{2}\right)$	21·158	65·474	−0·026
2	$\frac{B-1}{2}$	17·25	52·75	+0·75
3	$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	51·44	129·1	+0·1
3	B	32·7	109·1	0·
3	$B+2\left(\frac{A-1}{3}\right)$	63·33	100·98	+0·98
2	$\frac{A-1}{2}$	42.875	128·620	+1·725

doppelte Dicke der Aussenwand 2233 A
doppelte Dicke der Kernwand . 2234 B
Gefässlumen................ 2233 C
6700.

Theilt man wieder die Aussenwand nach dem Coëfficienten $n=3$ und addirt den Quotienten zum berechneten Lumen und zur Kernwand, so erhält man: 4467+744=5211 für das Lumen des Gefässes, und für die Gefässwand bleibt sonach noch 745+744. Nimmt man von 745—1 wieder den 2. Theil (372) und addirt ihn zum Gefässlumen, so erhält man 5211+372=5583. Addirt man aber zum berechneten Gefässlumen die Zahl 745 und ausserdem von 744—1 den 3. Theil, so erhält man 6204·3. Wir haben sonach folgende Durchmesser erhalten:

Ganzer Durchmesser des Gefässes...... gef. 6700
Durchmesser des Gefässes nach Abzug der Zellgewebshaut .... „ 6200 ber. 6204
Durchm. d. Gefässes nach Abzug d. Ringfaserhaut „ 5550 „ 5583
Lumen des Gefässes .... „ 5275 „ 5211

Digitized by Google

und diese Zahlen halte ich für ziemlich genau, da sie erst in der 3 Decimale (Hundertsteln von Linien) divergiren.

Natürlich war es, dass ich zur genaueren Begründung der erwähnten Ansichten die Entwickelung der Gefässe selbst einem genauen Studium unterwarf. Ich machte nun diese Untersuchungen an dem Gefässblatte von Hühner-Embryonen und wenn ich auch nicht so glücklich war, die der Gefäss-Entwickelung vorausgehende endogene Zellenentwickelung selbst zu beobachten, so kam ich doch zu einigen nicht minder wichtigen Resultaten, welche den Gegenstand der nachfolgenden Zeilen bilden werden.

In dem Gefässblatte des Hühnchens erscheinen bekanntermassen zwischen den neu gebildeten Capillaren und auch den grösseren Gefässen grössere und kleinere helle, inselartige Stellen von runder oder länglichrunder Form, die von einem feinen, membranartigen Hofe umgeben, von den Capillaren ringsum umflossen werden (Fig. 39); diese hellen Stellen werde ich Lacunae nennen. Die sie umgebenden Capillaren haben keine andere Wand, als jenen die Lacunen einsäumenden schmalen Hof. An mehreren Stellen treten diese Lacunen so nahe an einander, dass zwischen ihnen kein Capillargefäss Platz hat, dann scheint (Fig. 39, *c*) das Gefäss fadenartig zugespitzt, sich in dem Gefässblatte zu verlängern, bis der Faden ein gegenüberstehendes Gefässchen erreicht; in einem anderen Falle sind die beiden Lacunen in der That in eine geflossen, indem sie nur noch an einer Stelle eine Einkerbung als Andeutung ihres früheren isolirten Bestehens bieten (Fig. 39, *b*). So erhalten die Capillaren rankenartige oder spitz zu laufende Auswüchse, die sich theils im Gewebe bestimmungslos verlieren, theils aber auch an benachbarte Gefässe anlegen. Bekanntermassen ist es leicht, diese Bildung an der Kapselpupillarmembrane zu beobachten; es gewährt dort den Anschein, als wenn aus den alten Gefässen neue Gefässe herauswüchsen; an anderen Stellen entstehen mehr sternartige Formen, und ich brauche nicht erst zu erwähnen, dass man gerade dieses Bild benützt hat, um einerseits die Entwickelung der Capillaren aus sternartigen Zellen, anderseits die Bildung neuer Gefässe aus bereits vorhandenen Gefässen zu beweisen. Ich selbst habe beide Ansichten bisher angenommen und vertheidigt. Meine jüngsten Untersuchungen haben jedoch meine Meinung hierüber geändert. Jene faserartigen und rankenförmigen Ausläufer sind nämlich nicht Anfänge neuer Gefässe, sondern einfache nicht hohle

Digitized by Google

Fortsätze der Gefässwände, und ihre Entstehung ist im Zusammenhange mit der Gefäss-Entwickelung in folgender Weise: der Bildung von Capillargefässen geht die Bildung von Keimen voraus, die sich als Mutterzellen nach den nun mehrfach angegebenen Gesetzen entwickeln und demnach einen Markraum, eine Kern- und Aussenschale darbieten. Von diesen Theilen vergrössert sich der Markraum durch Vergrösserung des Coëfficienten *m*, oder auf Kosten des Kernwalles und selbst eines Theiles des Aussenwalles. In dem so vergrösserten Markraume bilden sich neue Keime, die abermal zu Mutterzellen werden u. s. f., so dass die ursprüngliche Mutterzelle bald eine Generation von kleineren Keimen enthält. Die Markräume der letztgebildeten Muttercysten werden nur in dem Gefässblatte als Lacunen sichtbar, d. h. sie nehmen an diesem Theile eben keine weitere Bildungselemente auf, die Wände dieser Muttercysten (nämlich die Räume (*m m*, Fig. 39, 40, 41) werden dagegen die Bildungsstätten der Capillaren und selbst der grösseren Gefässe. Hat sich nun in den secundären Muttercysten der Markraum zweier benachbarter Cysten auf Kosten der Kernwand und des grössten Theiles der Aussenwand vergrössert, so ist der zwischen zwei Lacunen hinziehende Rest der Zellenwand nur ein feiner fadenartiger Streif (Fig. 39, *c*), der zwei benachbarte Gefässe mit einander verbindet und gegen die Gefässe sich zu öffnen scheint, in der That aber nicht hohl ist; oder es kann dieser dünne Streif in der Mitte selbst ganz durchbrochen erscheinen und das Gefäss erhält dann einen seitlichen nicht hohlen Ausläufer, der als ein Anfang eines neuen Gefässes gedeutet worden ist. Stossen mehrere Lacunen, wie bei Fig. 39 *n*, in einem Punkte zusammen, so hat das zwischen denselben liegende Stück die Form einer sogenannten sternförmigen Zelle, und da sich in der That in diesem Raume gleich wie in allen übrigen zwischen den Lacunen befindlichen Theilen Zellen oft von der Form dieses Raumes entwickeln, so hat dies Veranlassung zu der Annahme gegeben, dass die Capillaren überhaupt aus sternartigen Zellen zusammenwüchsen. Der Raum, in welchem die Capillaren sich bilden, hat auf dem gedachten Durchschnitte in der Regel jene drei- oder vierkantige oder sternartige Form, aber die Capillaren entstehen nicht durch das Zusammenwachsen der Fortsätze sternartiger Zellen. In der Gefässmulde, so werde ich nun den zwischen zwei Lacunen befindlichen für die Bildung der Blutgefässe bestimmten Raum nennen; in der Gefässmulde sind häufig an zarten

Digitized by Google

Streifen erkennbare Abtheilungen vorhanden (Fig. 39 *o*). Diese Streifen entsprechen entweder den Hauptabtheilungen der Muttercysten (der Kern- und Aussenwand) oder, was häufiger der Fall zu sein scheint, selbst wieder kleineren Theilen dieser grösseren Abtheilungen. Diese Abtheilungen der Gefässmulden verschwinden nun entweder völlig, oder es bleibt die eine oder die andere perennirend. Am ersten verschwindet der Streif, in dem ursprünglich die Muttercysten an einander stiessen und die Gefässmulde ist daher aussen nur von einem zarten Saume umgeben; dieser Saum trägt später häufig zur Verstärkung der Gefässwand bei, oder in ihm bildet sich eine fasrige Gefässscheide aus.

Erst nachdem die Wände benachbarter Muttercysten ganz oder theilweise mit einander verschmolzen sind, ist die Bildung der Capillaren in den nun verfügbar gewordenen Räumen möglich.

Die Breite des ganzen, zwischen zwei Lacunen befindlichen Raumes sowie einzelner Abtheilungen desselben ist nun eine aus dem Durchmesser der Lacune berechenbare Grösse. Angenommen nämlich, die beiden neben einander liegenden secundären Muttercysten hätten gleiche Grössen und eine ganz gleichmässige Entwickelung, so wäre der Zwischenraum zwischen zwei Lacunen (unter Voraussetzung des ursprünglichen Verhältnisses $S = 3M + 1$) zusammengesetzt aus der Kernschale und der Aussenschale beider Muttercysten und daher doppelt so gross und ausserdem noch um die Einheit grösser als die eine dieser beiden Lacunen, wobei sich von selbst versteht, dass die Messung an der schmalsten Stelle dieses Interstitiums, nämlich dort, wo sich die beiden Zellensysteme unmittelbar berühren (Fig. 40 *a*), vorgenommen worden ist. Nun wird sich aber ein für die Berechnung so günstiger Fall selten finden. Meistens haben die neben einander liegenden Lacunen ungleiche Grössen, sei es, dass sie (wie *B C*, Fig. 39) sich schon ursprünglich nach verschiedenen Verhältnissen entwickelten, oder die eine Lacune hatte einen anderen Wachsthums-Coëfficienten oder Vergrösserungs-Coëfficienten als die zweite, oder bei der Entwickelung der Lacunen wurden aliquote Theile der Kernwand zur Vergrösserung der Markräume benützt, und es wäre gewiss ein seltenes Zusammentreffen, wenn diese aliquoten Theile in beiden Systemen von gleicher Grösse gewesen wären. So entstehen häufig Verhältnisse, die jeder Berechnung spotten, und nur in wenigen Fällen ist eine genaue Beweisführung möglich. Der Zufall begünstigte mich bei mei-

Digitized by Google

nen Untersuchungen an dem Gefässblatte des Keimes in soferne, als ich ein paar Male gleich grosse Lacunen mit gleich breiten Hautsäumen umgeben antraf; bei anderen Fällen, die nicht so günstige Verhältnisse darboten, nahm ich zu einer Voraussetzung meine Zuflucht, die sich in einigen Fällen als richtig bewährte, für andere Fälle aber aus den oben gegebenen Gründen eben nicht passte. Diese Voraussetzung war, dass sich zwei neben einander liegende Systeme, trotz der Ungleichheit ihrer Grössen, doch so entwickelt haben, dass das Verhältniss zwischen Markraum und Wanddicke für beide ein gleiches ist. Unter dieser Voraussetzung nahm ich nun von beiden Systemen das Mittel und berechnete für ein System die doppelte Wanddicke. Diese musste gleich sein der einfachen Breite des Lacunen-Interstitiums; ich werde dies durch ein Beispiel belegen. Von zwei neben einander befindlichen Lacunen hatte jede im Mittel aus mehreren Messungen einen grössten Durchmesser 57·5; der zwischen denselben befindliche Zwischenraum betrug im Mittel 32·5. Da diese Grösse die Summe der Wanddicke der beiden Lacunen ist, so entspricht sie der doppelten Dicke der Wand jeder Lacune und ist daher zum Durchmesser der Lacune zu addiren, um den Durchmesser der ganzen Muttercyste zu geben, deren Markraum eben eine einzelne Lacune ist. Man erhält sonach $57{\cdot}5+32{\cdot}5=90{\cdot}0$ als den Durchmesser jeder einzelnen der beiden neben einander liegenden Muttercysten. Theilt man diese nach dem Coëfficienten 2 in die entsprechenden Zonen, so erhält man für den Markraum 45·5; für die Mittelzone 22·25 und eben so viel (22·25) für die Aussenzone. Zieht man aber von der Mittelzone nach dem bisherigen Vorgange noch einen Theil zum Markraume, und zwar in dem vorliegenden Falle die Hälfte, so erhält man $45{\cdot}5+\left(\frac{22{\cdot}25-1}{2}\right)+1=57{\cdot}125$ für den Durchmesser des Markraumes und somit 32.875 für die doppelte Dicke der Aussenwand. Diese letzte berechnete Grösse entspricht aber nahe (bis auf $+0{\cdot}375$) dem Interstitium der beiden Lacunae, d. h. eben der Summe der Wanddicke der beiden Marksysteme, und man sieht daher, dass unter den gemachten Voraussetzungen die Rechnung wohl zulässlich erscheint. Ich habe nun mehrere dieser Fälle im Folgenden tabellarisch geordnet. Die Sicherheit des Resultates unterliegt dort keinem Zweifel, wo, wie in Fig. 39 *o. m.* die Verschmelzung der beiderseitigen Gefässwände noch nicht Statt gehabt hat.

Digitized by Google

5. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
	Mittlere Grösse einer Lacune A	Breite des Interstitiums B	$A+B$	Doppelte Dicke d. Aussenwand C	Doppelte Dicke der Kernwand D
114	36·0	27·5	63·5	20·86	21·86
115	44·75	28·75	73·5	28·53	27·53
116	33·3	27·0	60·3	20·76..	19·76..
117	39·5	26·0	65·5	16·1	16·1
118	27·675	47·2	74·87	37·938	18·469
119	33·33	33·0	66·33	21·776.	21·776.
120	20·7	11·9	32·6	11·533	10·533
121	10·5	12·45	22·95	7·32	8·32
122	39·9	18·0	57·9	29·4	14·2
123	15·4	18·95	34·35	12·11	11·11
124	11·75	13·117	24·867	7·956	8·956
125	12·8	10·55	23·35	7·45	7·45

Die positiven und negativen Differenzen dieser Tabelle heben sich bis auf +0·284 auf, was wieder ein nicht ungünstiges Zeugniss für die angegebene Berechnungsweise gibt. Die Einrichtung der Tabelle ist aus dem Vorhergegangenen unschwer zu verstehen. Unter der Aufschrift „gefunden", findet sich das Mittel der beiden neben einander liegenden an Grösse meist ziemlich gleichen Lacunen, dann die gemessene Breite ihres Interstitiums; die Summe beider wurde in der 4. Spalte als Durchmesser des zu berechnenden Marksystems genommen. Diese Summe um 1 vermindert wurde nach dem Wachsthums-Coëfficienten 3 oder 2 in 3 oder 4 Zonen getheilt, wobei die Stellung der Kerne entweder als eine gleich- oder widersinnige je nach Bedarf angenommen wurde; die Aussenwand sodann um die Hälfte, den 3. Theil, um $^2/_3$ ihrer Dicke vermindert bis die berechnete doppelte Wanddicke dem gefundenen Interstitium glich.

In dem Interstitium zwischen 2 Lacunen finden sich, wie bereits oben angegeben worden ist, noch oft mehrere Abtheilungen, die mit den Wänden der Lacune gewöhnlich parallel laufen (Fig. 41). Dieses Zerfallen in Abtheilungen ist denselben Gesetzen unterworfen,

Digitized by Google

belle.

Berechnet Lumen der Mutter-cyste E	Supplement zum Lumen, abzuziehen von der Dicke der Wand F		Berechnete doppelte Wand-dicke $B+(C-F)=G$	Unterschied von A und G
20.86	$2\left(\frac{C-1}{3}\right)+1$	14·91	27·81	+0·31
27·53	0	0	28·53	−0·22
19·760	$2\left(\frac{C-1}{3}\right)+1$	13·511	27·021	+0·021
33·2	$2\left(\frac{C-1}{3}\right)+1$	6·1	26·1	+0·1
18·469	$\frac{C-1}{2}$	8·735	47·672	+0·472
22·776	$\left(\frac{C-1}{2}\right)$	10·388	33·165	+0·165
10·533	C	10·533	11·533	—0·367
7·32	$2\left(\frac{C-1}{3}\right)$	3·44	12·2	−0·25
14·2	$C+\frac{B-1}{2}$	8·466	17·93	—0·07
11·11	$2\left(\frac{C-1}{3}\right)$	4·37	18·85	−0·1
7·956	$2\left(\frac{C-2}{3}\right)$	3·652	13·290	+0·173
8·45	$2\left(\frac{C-1}{3}\right)$	4·3	10·6	+0·05

wie das ganze Zellensystem, d. h. die die Lacune umgebenden Wände zerfallen wieder in zwei, drei, vier untergeordnete Schichten, und diese abermal, jedoch immer so, dass eine Schichte um 0·5 breiter ist als die andere oder die beiden anderen Schichten, in welche eine grössere Abtheilung gespalten ist. Schon bei den Knochen hatte ich ähnliche Vorgänge gefunden. Da ich die Berechnung immer an der doppelten Wanddicke ausführe, so wird die eine Schichte (Kernschichte) um die Einheit grösser genommen werden müssen, als die anderen. Auch hierüber kann ich Beispiele geben. In dem Falle 119 der 5. Tabelle, war das Interstitium wie in der Figur 41 in 3 Theile getheilt und der Durchmesser *ab* der Lacune sammt des umgebenden Hofes mass 44·9. Nimmt man aber in der 5. Tabelle die Summe des Lumens und der doppelten Innenwand, so erhält man 44·55, was dem oben gefundenen Durchmesser *ab* hinreichend nahe kömmt. Für den Fall 118 der 5. Tabelle mass der Durchmesser *ab*= 40·6 (*a*). Summirt man hier Lumen und doppelte Innenwand, so ergibt sich 36·938 (*b*). Theilt man die um die Einheit verminderte Aussenwand in 3 Zonen, so hat man 12·3126..+13·3126..+12·3126. Theilt man

Digitized by Google

abermal die letzte um 1 verminderte Schichte in 3 Zonen, so findet man: 3·7708+4·7708+3·7708. Summirt man letztere Grösse zur Grösse (*b*) so erhält man 40·709 in beinahe völliger Übereinstimmung mit (*a*).

Es versteht sich nach diesem von selbst, dass der Durchmesser jeder Lacune zur Breite des umgebenden Randes in einem nach der bisherigen Formel berechenbaren Verhältnisse steht; doch ist die Aufsuchung dieses Verhältnisses in einem gegebenen Falle gerade keine leichte Aufgabe. Es lässt sich jedoch im Allgemeinen angeben, dass die doppelte Dicke des umgebenden Randes zur Breite der Lacune sich verhält, wie 1 : 3 oder 4, oder 5, oder 6, oder 7, oder wie 2:3, 4, 5 u. s. w., oder wie 1 : 2, 3, 4 u. s. w., wobei übrigens der Durchmesser der Lacune, um das Grössenverhältniss durch ganze Zahlen ausdrückbar zu machen, häufig um die Einheit vermindert werden muss, häufig jedoch keiner weiteren Regulirung bedarf.

In dem Gefässblatte des Keimes erscheinen die Muttercysten deren Höhlen zu Lacunen sich gestalten, deren Wände und Berührungsflächen die Keime für die Gefässe aufnehmen, sehr platt; an anderen Theilen dagegen sind diese Muttercysten einer bedeutenden Entwickelung nach allen Dimensionen fähig. Überall, wo sich Gefässe entwickeln — die Aorta nicht ausgenommen — bilden sie sich in den Zwischenräumen und den Berührungsflächen der Muttercysten oder Keime. Dieses sehr interessante Gesetz ist ein durchgreifendes, für das in dieser Abhandlung noch zahlreiche Belege beigebracht werden. Die Gefässbahnen, welche sich im Fötus theils provisorisch, theils definitiv entwickeln, stehen daher mit der Ausbildung der Muttercysten oder Keime in engster Verbindung.

Die einmal gebildeten Gefässe können nun aber auch allmählich sich erweitern, während die anliegenden Lacunen keine weitere Grössenveränderung mehr erfahren. Mit dem Weiterwerden des Gefässes werden auch die Wände dicker und schichtenreicher werden, wie sich das von selbst versteht und auch oben bereits angedeutet worden ist.

Was übrigens die Lacunen betrifft, so sind sie nur an wenigen Theilen wie eben in dem Gefässblatte, oder in dem grossen Netze keiner weiteren Entwickelung fähig, an anderen Stellen ist im Gegentheile gerade dieser Raum der üppigsten Entwickelung fähig, während

Digitized by Google

die umliegenden Gefässe in fast ursprünglicher Kleinheit zurückbleiben. Vorläufig möge diese Andeutung genügen. Folgerichtig geht aus dem nun über den Satz der Gefässbildung Gesagten hervor, dass bei einem ganzen Systeme von Gefässen die Richtung der Gefässe, die Zahl derselben, die Grössen derselben nach bestimmten, festen Normen eruirt werden sollten. In der Natur, wo bei aller Einfachheit der Gesetze doch eine grosse Mannigfaltigkeit in der Ausführung stattfindet, ist diese Norm allerdings nicht so offenkundig, sie schimmert nur hie und da durch, aber darin liegt eben kein Beweis gegen das Gesagte. Je älter die Gefässe werden, desto weniger ist die ursprüngliche Norm zu ermitteln, bei frisch entstandenen Gefässen ist sie oft mit überraschender Klarheit zu erkennen. Misst man an einem Systeme von Gefässverzweigungen die Breite des Stammes, der Äste und Nebenäste, so kehren einige Verhältnisszahlen häufig, andere selten wieder. Z. B. die aus einem Hauptstamme hervorgehenden Äste sind entweder eben so breit wie dieser, oder jeder um $1/_3$ seiner Breite kleiner als der Stamm, oder die Differenz zwischen Ast und Stamm beträgt $1/_6$, $1/_4$, $1/_2$, $2/_3$, $3/_4$ der Dicke des kleineren, oder der grössere Ast ist doppelt, dreifach so breit wie der kleinere. Spaltet sich ein Stamm zweitheilig, so ist (wenn überhaupt eine Differenz vorhanden ist) der Unterschied zwischen Stamm und Ast gewöhnlich nur $1/_6$ oder $1/_3$ und die beiden Äste gehen unter spitzen Winkeln ab; gibt ein grösserer Stamm Seitenäste ab, so verlaufen diese nicht selten unter rechten Winkeln, und betragen oft nur den dritten Theil der Breite des Stammes. Capillaren sind in der Mitte ihrer Länge am dünnsten, ihre Ein- und Ausmündungsstelle ist nicht selten 2- und 3mal grösser als die Mitte; grosse Gefässe werden oft gegen den Theilungswinkel hin breiter, die Erweiterung beträgt ungefähr $1/_6$, $1/_3$, $1/_2$ der ursprünglichen Breite. An neugebildeten Gefässen gibt es (z. B. an den Gefässen des Keimes) häufig ringartige Verengerungen, die von bauchig aufgetriebenen Stellen getrennt werden (Fig. 42). Diese engen und weiten Stellen stehen zu einander in einem bestimmten Grössenverhältnisse. Alle diese und noch andere Umstände haben ihren Grund in der Eigenthümlichkeit der Gefäss-Entwickelung zwischen, oder besser in den Keimwänden, ich werde dies zuerst an einem allgemein gehaltenen Falle zeigen und dann einige der gemessenen Fälle folgen lassen.

Digitized by Google

Eine Muttercyste, wie sie die Figur 43 darstellt, habe einen Durchmesser von 61. Sie sei nach dem Wachsthums-Coëfficienten 3 aus zwei Zellen in der Art gebildet worden, dass Markraum und Kernwall zur Höhle der Muttercyste verwendet werden, so hat das in der äusseren Wand entstehende Ringgefäss die Breite 10 und der Durchmesser der Höhle beträgt 41. Entwickeln sich in dieser Höhle zwei neue Muttercysten symmetrisch, so theilen sich diese in den Durchmesser der Höhle und die Breite jeder derselben beträgt sonach 20·5. Eine dritte unsymmetrisch gelagerte Mutterzelle (a) misst nach dem oben Auseinandergesetzten den 3. Theil des Höhlendurchmessers, mithin 13·66... Nimmt man wieder nach den obigen Voraussetzungen an, dass in diesen neuen, gleichfalls mit dem Coëfficienten 3 gebildeten Muttercysten der Kernwall zur Vergrösserung der Höhle benützt wird, so beträgt die einfache Dicke der Wand bei den beiden symmetrischen Muttercysten 3·25 (a) und der Durchmesser der Höhle 14; bei der unpaaren Cyste dagegen ist die einfache Wanddicke 2·11 (b) (nämlich $\frac{13{\cdot}66\cdots-1}{6.}$). Durch die Mitte der grossen Muttercyste läuft sonach ein Gefäss, dessen Breite $2a=6{\cdot}5$, dieses spaltet sich, nachdem es sich in etwas erweitert hat, in 2 symmetrisch laufende Äste, jeder von der Dicke $a+b=5{\cdot}36$. Stamm und Ast differiren daher um $^1/_5$ der Breite des letzteren. Entwickelt jede der symmetrischen Muttercysten, deren Höhle 14 beträgt, abermal 2 Tochtercysten (Fig. 43), so hat jede derselben einen Durchmesser 7·0, folglich unter den obigen Voraussetzungen (Wachsthums-Coëfficient = 3, Vergrösserung des Lumens um den Kernwall) eine einfache Wanddicke 1 (c) und es entspringt sonach aus dem Hauptstamme unter einem rechten Winkel ein Gefässchen mit dem Durchmesser $2\,c=2$. Rechtwinkelig aus diesem Gefässe würde durch weitere Spaltung einer der Tochtercysten ein Gefäss von der Dicke 0·5 entstehen.

Anders gestalten sich wieder die Verhältnisse, wenn andere Voraussetzungen gemacht werden. Nimmt man z. B. wieder den Durchmesser der Muttercyste $=61$, in dieser aber einen Hohlraum, der sich durch den ganzen Kernwall und die Hälfte des Aussenwalles vergrössert hat, lässt man, immer unter dieser letzteren Voraussetzung, die neue Cysten-Entwickelung innerhalb der Muttercyste in ganz ähnlicher Weise erfolgen, so erhält man folgende Gefässdurchmesser: Für das Randgefäss 4·75, für den mittleren Hauptstamm 3·625; für

Digitized by Google

jeden der beiden unteren Äste 2·86, für jeden der kleineren rechtwinkeligen Seitenäste 1·479 u. s. w. Man sieht hieraus, wie sich aus der gegebenen Grösse der Muttercyste, aus dem Werthe des Wachsthums- und Vergrösserungs-Coëfficienten der Lauf und der Durchmesser der Gefässe bestimmen liessen. Aber eine derartige Regelmässigkeit findet sich nur an wenigen Theilen, vielmehr scheint beim ersten Anblicke einer Gefässverästelung der ganze Vorgang jeder Berechnung zu spotten, weil, wenngleich dasselbe Gesetz überall herrscht, doch von demselben die mannigfachste Anwendung in der Natur gemacht wird. So ist bei zwei neben einander liegenden Keimen der Werth des Wachsthums- und Vergrösserungs-Coëfficienten häufig ein verschiedener oder die beiderseitigen Markräume vergrössern sich um verschiedene Theile des Kern- oder Aussenwalles, wodurch die eine Lacune ungleich grösser, folglich das eine Gefäss ungleich kleiner wird als das andere, und Ähnliches mehr. — Wenn ich nun im Folgenden einige Messungen mittheile, so geschieht dies nicht, um die bereits angegebenen Zahlen noch um einige zu vermehren, sondern um durch Beispiele darzuthun, dass die Auffindung des Bildungsgesetzes nicht zu den Unmöglichkeiten gehört. Ich werde an einem Gefässe im Folgenden die Seitenäste von den Endästen unterscheiden. Wenn ein grösseres Gefäss sich gabelartig oder dreitheilig, jedoch immer symmetrisch spaltet, so sollen die Äste Endäste genannt werden (Fig. 42, *a b*), sie entsprechen dann den beiden Schenkeln der schematischen (Figur 40, 41); Seitenäste heissen die bald symmetrisch, bald unsymmetrisch gestellten Äste (Fig. 41, *c*), nach deren Abgange das Gefäss, wenn auch zuweilen etwas kleiner geworden, seine Richtung beibehält, sie entsprechen der schematischen Figur (42, ***B*** bei *a*) und sind meist bedeutend kleiner als die Endäste. Nebenäste sind die Zweige dieser Seitenäste, in der schematischen Figur (42, ***B***) entsprechen sie dem Gefässchen *p*. In dem Gefässblatte des Keimes bilden sie fast überall den Anfang der Capillaren.

Digitized by Google

6. Tabelle.

Zahl der Beobachtung	Breite des Gefässstammes *A*	Breite des ersten Astes *B*	Verhältniss von *B* zu *A*	Breite des zweiten End-Astes *C*	Verhältniss von *C* zu *A*	Breite des Seitenastes *D*	Verhältniss von *D* zu *A*
126	85·0	42·25	0·5	42·0	0·5		
127	96·5	71·5	0·73	81·4	0·875		
128	27·25	13·62	0·5	16·7	0·6		
129	74·0	45·0	0·6	45·8	0·6		
130	29·7	22·0	0·75	17·5	0·6	18·0	0·6
131	197·0	150·0	0·76	159·0	0·8		
132	150·0	113·0	0·75	70·0	0·		
133	137·0	116·0	0·85	65·0	0·5		
134	50·0	32·0	0·6	32·0	0·6		
135	232·5	197·0	0·75	116·5	0·5		
136	81·75	82·0	1·0	81·0	1·0		
137	62·0	53·0	0·875	53·5	0·875		
138	54·0	27·0	0·5	27·0	0·5	18·	3·0
139	152·0	76·0	2·0	60·0	0·4		
140	88·0	45·0	2·0	44·0	2·0		
141	69·0	68·0	1·0	35·0	0·5	36·	0·5
142	92·0	46·0	2·0	45·5	2·0		
143	87·0	115·5	1·33..	130·5	1·5		
144	170·0	75·0	2·33..			64·	2·66...

Da es hier auf grosse Genauigkeit nicht ankommt, so habe ich, um besser zusammenstimmende Resultate zu erhalten, mir erlaubt, Einheiten, die an den End- oder Seitenästen nicht genau stimmten, wegzulassen. Mit Nichtachtung dieser kleinen Differenzen ergibt sich, dass Ast und Zweig entweder gleich gross, oder der Stamm um $^1/_6$, $^1/_3$, $^1/_2$, $^2/_3$, um $1\,^1/_3$, $1\,^1/_2$, um $1\,^2/_3$, um das Doppelte u. s. w. breiter sein könne als der Ast. Resultate, welche eine Erklärung nach der oben beispielsweise angeführten Methode leicht zulassen. Je weiter man sich übrigens vom Zeitpunkte der Entwickelung entfernt, desto grössere Abweichungen von den oben gegebenen Verhältniss-Exponenten wird man treffen, und bei ganz ausgebildeten Gefässen wäre es wohl eine ganz undankbare Arbeit, wollte man sich in eine derartige Berechnung weiter einlassen.

Die Form eines Capillargefässnetzes ist bei neugebildeten Theilen allenthalben ohne Unterschied der Structur dieser Theile und ihrer späteren Function eine gleiche oder mindestens sehr ähnliche, was nothwendig aus der Entwickelung der Gefässe in den Wänden der Muttercysten hervorgeht. Die dem entwickelten Organe eigenthümliche und bleibende Cappillarnetzform ist erst ein Ergebniss späterer Umbildungen. Am leichtesten entwickelt sich aus der ur-

Digitized by Google

sprünglichen Netzform mit rundlichen Maschen jene mit länglichrunden Zwischenräumen; doch auch jene mit recht- und spitzwinkeligen Zwischenräumen bedarf keinen übergrossen Aufwand an bildender Thätigkeit.

Hand in Hand mit der Entwickelung der Gefässe geht die Entwickelung der Parenchyme; die eine Entwickelung bedingt nicht die andere, und doch geht die eine nur bei der Anwesenheit der anderen zweckmässig von Statten, und wo die eine fehlerhaft ist, wird die zweite nicht regelmässig sein; die weiteren Untersuchungen werden die Lösung dieses Räthsels enthalten.

Ich habe die Beobachtungen, die ich an den Gefässen machte, vorausgeschickt, weil sie bei aller Einfachheit der Bildung doch mehrere Bildungstypen repräsentirten und weil sie bei ihrer regelmässigen Form und ihrer vollkommenen Durchsichtigkeit die genauesten Messungen zulassen; ich wende mich nun zu anderen gleichfalls mikroskopischen Gebilden, indem ich deren Grössenverhältnisse prüfe, werde ich mir Schlüsse auf ihre Entwickelung erlauben.

Das gleiche Entwickelungsprincip wie bisher wird bei allen folgenden Untersuchungen leitend sein. Von allen Theilen, deren Bestimmung nun folgen wird, wird angenommen, dass der ursprüngliche Keim eine Muttercyste sei, in der sich nach Umständen entweder Tochtercysten mit den dazwischen liegenden Mulden, oder jene 3 Abtheilungen entwickeln, die ich, als Markraum, Kernwall und Aussenwall unterschieden habe; es wird angenommen, dass mit dem Grösserwerden der Cyste, die ich von nun an füglicher den Keim nennen werde, eine fortwährende Spaltung des Inhaltes erfolgt, so dass eine Tochtercyste abermal in zwei kleinere, jede von diesen wieder in 2 Cysten u. s. f. sich spaltet, oder dass Markraum, Kern- und Aussenwall in 2, 3, 4 concentrische Schichten, diese abermal in derselben Weise und nach dem bereits bekannten Gesetze sich theilen oder dass wohl beide Arten der Umbildung in ein und demselben Keime sich vorfinden, indem der Markraum z. B. endogene Cysten entwickelt, während der Kern, und Aussenwall in concentrische Lagen sich abtheilen. Hier könnte bei grösseren Keimen zur Erleichterung der Rechnung leicht eine Modification der allgemeinen Formel vorgenommen werden, die für das Endresultat von unerheblichem Einflusse wäre. In der Grundformel für die Entwickelung der Muttercysten nämlich $S = nM + 1$ könnte auch die Einheit, da sie ohnehin meistens

Digitized by Google

gegen den Werth von *M* verschwindend klein ist, ganz ausser Acht gelassen werden, wodurch sonach die Muttercyste und jede Abtheilung derselben in 2, 3, 4 und mehrere an Grösse gleiche Räume, respective Schichten zerfiele. Doch habe ich in meinen Berechnungen von dieser bequemeren Methode nicht Gebrauch gemacht, sondern die bisher angewandte strenge beibehalten.

Es versteht sich von selbst, dass für alle Theile, welche gemessen wurden, regelmässige Schnitte oder Projectionen verwendet wurden. Da wir es im Folgenden grösstentheils mit sehr symmetrisch gebauten Körpern werden zu thun haben, so ergibt sich von selbst, dass wir jeden Körper in seinen 3 auf einander senkrechten Hauptdimensionen oder in senkrechten Projectionen auf 3 auf einander senkrechte Ebenen zu denken haben, so dass also die Normal-Stellung des Körpers diejenige ist, bei der die lange Axe desselben vollkommen senkrecht auf eine der Projectionsebenen steht. Ich werde derartige Schnitte Hauptschnitte (horizontale oder verticale) nennen.

Bei den Blutgefässen wurde aus den Grössenverhältnissen, die sie darboten, auf ihre Entwickelung aus Mutterzellen geschlossen, der directe Nachweis dieser Entwickelung aber wird, wie aus der Zartheit der erstgebildeten Gefässe und aus der Raschheit der Entwickelung begreiflich ist, schwer gegeben werden können. Dagegen ist es wieder an anderen Röhrensystemen, wie z. B. am Knochen, leicht, ihren Ursprung auf Muttercysten zurückzuführen, und andere Theile, wie z. B. Drüsenbläschen verrathen durch ihre Form noch in spätester Zeit diesen ihren Anfang, dass es wohl nicht unzweckmässig scheinen wird, gerade an diesen Theilen zuerst das mehrmals aufgeführte Bildungsgesetz zu erproben.

Die im thierischen Organismus vorfindlichen Blasen (seien sie physiologische oder pathologische Gebilde) tragen alle das Gepräge der Muttercysten deutlich an sich, und bestehen entweder aus dem Markraume, dem Kernwalle und der Aussenschale, oder sie scheiden sich bloss in Wand und Höhle, die sich auf Kosten der anderen Abtheilungen vergrössert hat. Diese Blasen (die natürlich sehr klein sein können), sind wohl zu unterscheiden von einzelnen Zellen. Die kleinsten dieser blasenartigen Gebilde erscheinen in der Schilddrüse, dann in der Niere als Neubildungen nach vorausgegangener Brigh t'scher Krankheit. Von den blossen Zellen unterscheiden sie sich durch die gänzliche Abwesenheit eines Kernes oder durch die Anwesenheit mehrerer

Digitized by Google

Kerne, durch ihre deutlich erkennbare Höhle mit differentem Inhalte, endlich durch ihre durchaus verschiedenen Grössenverhältnisse. In den genannten Organen stellen diese Blasen vollkommen geschlossene Bälge dar, in den Drüsen, wie z. B. in der Lunge, sind sie an der einen Seite geöffnet. Ein späteres Communiciren zweier oder mehrerer Blasen ist nicht nur eine pathologische sondern auch eine ganz gewöhnliche physiologische Thatsache. So viel im Vorhinein.

Ich habe nun die verschiedenartigsten Cysten im thierischen Organismus behufs der Durchführung des obigen Principes untersucht. Pathologische Cysten aus der Niere und der Schilddrüse des Menschen, Eier vom Menschen und verschiedenen Thieren boten reichliches Materiale, die Entwickelung des Gehirns (hauptsächlich beim Huhn), des Auges, der Linse, des Gehörs u. s. w. gab allenthalben deutliche und genaue Belege, so dass ich mir vielleicht schmeicheln darf, etwas zur genaueren Erkenntniss der Entwickelung dieser Theile beigetragen zu haben.

Wo eine besondere Präparationsmethode nicht ausdrücklich angegeben ist, versteht es sich von selbst, dass die Theile bloss sorgfältig aus ihrer Umgebung herausgenommen und dann ohne weiteren Zusatz, der verändernd einwirken könnte, untersucht wurden. Im anderen Falle wird die Präparationsmethode ausdrücklich angegeben werden.

Die Messung wurde in der bekannten Weise vorgenommen. Bei regelmässig kugelrunden Blasen wurde erst der Durchmesser der ganzen Blase gemessen, dann jener des Markraumes, dann jener des Markraumes mit der Kernschale, wo eine solche vorhanden war; waren die zu messenden Formen länglich-rund, so wurden die betreffenden Masse in der einen oder der anderen Hauptdimension genommen. Ich brauche nicht erst zu erwähnen, dass jede Dimension mehrere Male, selbst 8 Male, gemessen wurden und dass die mitgetheilten Zahlen sämmtlich Mittelwerthe darstellen.

Die Einrichtung der Tabellen ist aus dem Vorhergehenden verständlich.

Den Anfang machen die Blasen der Schilddrüse und der kranken Nieren.

Digitized by Google

7. Ta-

a. Schild-

Zahl der Beobachtung	Gefunden: Durchmesser der Blase. I.	Gefunden: Durchmesser der Höhle. II.	Berechnet: Aussenwand A	Berechnet: Kernwand B	Berechnet: Höhle C
145	71·5	47·0	11·75	12·75	47·0
146	71·0	56·0	7·0	8·0	56·0
147	51·33	24·5	17·77	16·77	16·67
148	94·75	64·	31·25	32·25	31·25
149	71·75	52·25	17·68	36·37	17·68
150	71·8	47·133..	24·6	23·6	23·6
151	52·5	22·0	18·166	17·166	17·166.
152	51·33..	24·5	17·77	16·77	16·77
153	91·0	76·0	30·0	31·0	30·0
154	74·5	66·4	24·5	25·5	24·5
155	68·15	50·5	14·29	29·58	14·29
156	34·0	18·33	11·0	12·0	11·0
				b.	Nieren-
157	37·5	23·25	9·1	9·1	19·2
158	30·7	15·2	9·9	9·9	10·9
159	42.6	28·5..	13·866	14·86..	13·866
160	18·16	8·58	5·72	6·72	5·72
161	45·75	28·40	11·19	11·19	23·38
162	61·90	43·0	20·3	21·3	20·3
163	40·1	26·35	14·03	13·03	13·03
164	43·0	32·1	10·5	22·0	10·5
165	22·6	15·0	7·2	8·2	7·2
166	43·0	23·85	15·0	14·0	14·0
167	43·3	34·5	14·1	15·1	14·1
168	47·2	30·7	16·4	15·4	15·4
169	25·45	13·85	8·15	9·15	8·15
170	47·2	31·6	15·4	16·4	15·4
171	42·0	14·5	13·66..	13·66.	14·66
172	19·0	9·0	3·0	7·0	9·0
173	40·1	15·94	7·82	16·64	15·64

Digitized by Google

belle.

drüsencysten.

Werth von *m*		Summe von *A, B, C*, III.	Differenz von I. und II.	Werth von *n*
4		71·5	0	3
7		71·0	0	3
Supplement zum Lumen *D*		Summe von *C* und *D*, IV	Differenz von II und IV	
$\frac{B-1}{2}$	7·88	24·65	+ 0·15	3
B	32·25	63·5	— 0·5	3
B	36·37	54·04	+ 1·7	2
B	23·6	47·2	+ 0·06	3
$\frac{B-1}{3}$	5·38..	22·55	+ 0·55	3
$\frac{B-1}{2}$	7·88	24·65	+ 0·15	3
$B + \left(\frac{A-1}{2}\right)$	45·5	75·5	— 0·5	3
$B + \left(\frac{A-1}{3}\right)2$	41·2	65·7	— 0·7	3
$B + \left(\frac{A-1}{2}\right)$	36·22	50·51	+ 0·01	2
$\left(\frac{B-1}{3}\right)2+1$	7·33	18·33	0	3

cysten.

$\frac{B-1}{2}$	4·05	23·25	0	2
$\frac{B-1}{2}$	4·45	15·35	+ 0·15	3
B	14·866..	28·73	+ 0·23	3
$\frac{B-1}{2}$	2·86	8·58	0	3
$\frac{B-1}{2}$	5·095	28·47	+ 0·07	2
B	21·30	41·6	— 1·4	3
B	13·03	26·06	— 0·29	3
B	22·0	32·5	+ 0·4	2
B	8·2	15·4	+ 0·4	3
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	9·66..	23·66	— 0·19	3
$B + \left(\frac{A-1}{3}\right)+1$	20·466..	34·566..	+ 0·011	3
B	15·4	30·8	+ 0·1	3
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)$	5·76	13·91	+ 0·06	3
B	16·4	31·8	+ 0·2	3
O	30	—	+ 0·16	3
$m = 3$	0	—	0	2
$m = 2$	0	—	— 0·3	2

Digitized by Google

Das Ergebniss ist, wenn man die positiven und negativen Differenzen dieser Tabelle nimmt, gewiss ein in jeder Hinsicht befriedigendes. Im Allgemeinen wird man finden, dass bei diesen neu erzeugten Cysten das Lumen selten die ihm ursprünglich zukommende Grösse eines Markraumes beibehält, sondern auf Kosten der umgebenden Wand sich vergrössert. Diese Wand erscheint meistens homogen, und zerfällt nur in wenigen Fällen in untergeordnete Schichten; ein solcher Fall von Schichtung der Cystenwand ist der folgende:

Eine Cyste der Niere hatte einen Durchmesser = 44·4. Sie umschloss concentrisch eine zweite Blase, deren Durchmesser 34·3 (*a*). Die Höhle dieser eingeschlossenen Blase hatte im Durchmesser 24·0 (*b*). Zerlegt man diese Cyste in der bisherigen Weise nach dem Coëfficienten $n = 3$, so erhält man: Markraum = 14·433(*c*), Kernwall (doppelt) = 15·433 (*d*), Aussenwall (doppelt) = 14·433(*e*). Zerlegt man sich den Kernwall abermal nach Abzug der Einheit in 3 Theile, und nimmt $^2/_3$ davon (= 9·6), so gibt dies zu dem berechneten Markraume *c* hinzugezählt 24·033, d. h. den Durchmesser *b* der Höhle der eingeschlossenen Blase; zerlegt man den Aussenwall *e* wieder in 3 Theile, und nimmt davon den dritten Theil $(\frac{14\cdot433-1}{3} = 4\cdot477)$, den man zum berechneten Markraume *c* und Kernwalle *d* hinzuzählt, so erhält man den Durchmesser der eingeschlossenen Blase, nämlich 14·433 + 15·433 + 4·477 = 34·34.., was genau mit dem obigen Masse (*a*) übereinstimmt. Dies wird genügen, um die Anwendung der Methode auch für derartige Fälle zu zeigen.

8. Ta-

a. Eier vom

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
	Durchmesser des Eies. I	Durchmesser der Eihöhle A	Aussenwall A	Kernwall C	Markraum D
174	69·2	58·0	22·733..	23·733..	22·733..
175	67·7	33·533..	22·233..	23·233	22·233..
176	66·66..	45·4	21·88..	22·88..	21·88..
177	52·25	38·8	12·81	26.62	12·81
178	63·0	50·75	12·25	13·25	36·75
179	61·7	40·5	10·1	11·1	40·4
180	62·0	43·66	8·67	9·67	43·35
181	61·3	44·2	5·366..	11·73	42·93
182	51·6	36·8	4·6	10·2	36·8
183	71·3	42·0	14·15	15·15	42·45
184	56·3	39·5	7·9	8·9	39·5

Digitized by Google

Den Inhalt dieser Cysten bildet entweder klare seröse Flüssigkeit oder zäher Schleimsaft. In der Schilddrüse liegen bekanntlich diese Cysten in Gruppen beisammen, abermal von einer grossen Muttercyste umschlossen, wodurch die Schilddrüse in grössere Lappen zerfällt. Auch in den Bright'isch erkrankten Nieren finden sich jene Blasen selten einfach, sondern fast immer in Gruppen zusammengestellt.

In den grössten dieser Blasen werden die Wände endlich verhältnissmässig so dünn, dass von einer genauen Messung nicht mehr die Rede sein kann.

Thiereier (versteht sich miskroskopische) bieten eine grössere Mannigfaltigkeit dar. Graaf'scher Follikel, Ei, Dotterkugel, Keimbläschen stehen zu einander in berechenbaren Verhältnissen, die aber begreiflich nach der Thierspecies, nach dem Entwickelungsgrade des Eies und wohl auch anderen unbekannten Ursachen bedeutend variiren können, ohne jedoch im Geringsten von dem allgemeinen Gesetze sich zu entfernen.

Ich beginne im Nachstehenden mit menschlichen Eiern, auf diese werden Eier von Kaninchen und Entozoën folgen. Die einfachsten Fälle werden den Anfang machen. Es handelt sich zuerst um das Verhältniss der Grösse der Dotterhöhle zur Dicke der *Zona pelucida*; es wurde sonach der Durchmesser des ganzen Eies, dann jener der Eihöhle gemessen, und aus beiden *Dotis* der Durchmesser der Höhle in der bekannten Art berechnet.

belle.

Menschen.

Supplement zum Markraume E		Summe von D, E, F	Differenz von A und F	Werth von n
$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)$	34·599	57·33	− 0·66	3
$\left(\frac{C-1}{2}\right)$	11·116	33·349	− 0·184	3
C	22·88..	44·77	− 0·63	3
C	26·62	39·43	+ 0·63	2
Werth von m	Werth von n	Summe von B, C, D, II.	Differenz von I und II	
3	3	62·25	− 0·05	—
4	3	61·6	− 0·1	—
5	3	61·69	− 0·31	—
8	2	60·03	− 1·2	—
8	2	51·6	—	—
3	3	71·75	+ 0·45	—
5	3	56·3	—	—

Digitized by Google

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
	Durchmesser des Eies I	Durchmesser der Eihöhle *A*	Aussenwall *B*	Kernwall *C*	Markraum *D*
					b. Eier vom
185	76·0	56·0	9·5	10·5	57·0
186	60·25	42·0	8·625	9·625	43·125
187	47·0	36 75	4·625	5·625	37·0
188	53·4	40·7	5·85	6·85	40·95
189	44·5	35·0	4·25	5·25	34·0
190	58·5	48·6	4·45	5·45	48·95
191	52·85	43·25	4·3	5·3	43·0
192	46·7	33·933..	3·922	8·844	35·298
193	58·25	43·1	7·075	8·075	42·45

In dieser Tabelle gleichen sich die positiven und negativen Differenzen bis auf + 0·139 aus, was jedenfalls ein befriedigendes Resultat genannt werden kann.

In allen diesen Fällen war die *Zona pellucida* vollkommen glashell, ohne Abtheilungen und Streifen, so dass Kernwand und

	I	*A*	*B*	*C*	*D*
194	24·3	20·06	7·766	8.766..	7·766..
195	11·6	9·6	3 533	4·533	3·533
196	12·6	7 3	3·866..	4·866	3·866
197	11·8	8·1	3·6	4·6	3·6
198	10·5	7·6	0·95	1·95	7·6

In wenigen Fällen bemerkt man bei Säugethier-Eiern eine Spaltung der *Zona* in zwei concentrische Lagen; in anderen Fällen ist auch in der Dottersubstanz noch eine Kreislinie sichtbar, die deutlich

Gefunden			Berechnet		
Durchmesser *a b*	Durchmesser *c d*	Durchmesser *e f*	Aussenwall *A*	Kernwall *B*	Höhle *C*
72·7	58·0	35·3	23·9	24·9	23·9
56·5	39·5	28·6	18·5	19·5	18·5
65·1	47·66	21·466	21·366	22·366	21·366
55·0	44·2	35·8	19	18·0	18·0

Werth von *m*	Werth von *n*	Summe von *B*, *C*, *D*, II	Differenz von I und II	Werth von *n*
Kaninchen.				
6	3	77·0	+ 1·0	—
5	3	61·375	+ 1·125	—
8	3	47·25	+ 0·25	—
7	3	53·65	+ 0·25	—
8	3	43·5	— 1·0	—
11	3	58·85	+ 0·35	—
10	3	52·6	— 0·25	—
9	2	48·064	+ 1·364	—
6	3	57·7	— 0·65	—

Aussenwand spurlos in einander übergegangen sein mussten. Ein ähnliches Verhalten bietet bei Entozoën-Eiern die den Dotter umgebende helle, durchsichtige, dicke Haut, wie aus den angehängten Fällen von Eiern der *Taenia solium* und des *Ascaris lumbr. hom.* ersichtlich ist. Die Buchstaben haben die Bedeutung wie oben.

E	*F*	Differenz	Werth von *n*
$C + \left(\frac{B-1}{2}\right) = 12{\cdot}149$	19·915	— 0·14	3
$C + 2\left(\frac{B-1}{3}\right) = 6{\cdot}22$	9·75	+ 0·15	3
$2\left(\frac{B-1}{3}\right) 1 + = 3{\cdot}576$	7·442	+ 0·14	3
$B = 4{\cdot}6$	8·2	+ 0·1	3
$m = 8 = 0$	$B + C + D = 10{\cdot}5$	0	3

genug ist, um zur Messung benützt zu werden. Derartige Fälle beim Menschen sind:

Supplement zu *C*	Berechneter Durchmesser *ef*	Supplement zu *C* oder zu *B* + *C*	Berechneter Durchmesser *cd*
$\frac{B-1}{2} = 11{\cdot}95$	35·85	$\frac{A-1}{3} = 7{\cdot}966..$	56·76
$\frac{B-1}{2} + 1 = 10{\cdot}25$	28·75	$B = 19{\cdot}5$	38·0
0	21·366..	$\frac{A-1}{9} = 5{\cdot}09$	48·822
B	36·0	$\frac{A-1}{2} = 9{\cdot}0$	45·0

Digitized by Google

Ähnliche Resultate treten hervor, wenn man die Verhältnisse zwischen dem Ei und dem Graaf'schen Follikel, oder dem Ei und dem

9. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gemessen		Berechnet		
	Diameter von Graaf's Follikel I	Durchmesser des Eies II	Aussenwall *A*	Kernwall *B*	Markraum *C*
199	96·25	55·7	31·75	31·75	32·75
200	54·0	34·6	18·66..	17·66	17·66
201	51·0	28·4	16·66	17·66	16·66
202	53·2	31·25	13·05	13·05	27·1
203	51·6	37·3	26·3	—	25·3
204	69·25	41·25	13·5	14·5	40·5
205	80·5	50·1	9·8	20·6	49·0
206	64·7	54·0	4·85	5·85	53·35

10. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden		Berechnet		
	Durchmesser des Eies I	Diameter des Keimbläschens II	Aussenwand *A*	Innenwand *B*	Markraum *C*
207	62·25	24·6	31·62	15·31	15·31
208	47·0	30·3	24·33	25·33	24·33
209	67·0	16·5	16·5	34·0	16·5
210	55·7	13·6	13·675	28·35	13·675
211	31·25	10·1	10·083..	11·083	10·083
212	37·3	7·3	12·1	13·1	12·1
213	62·1	12·8	20·366	21·366	20·366
214	62·8	14·0	20·6	21·6	20·6

Aus diesen Untersuchungen geht nun hervor, dass:

1. Das Säugethier-Ei eine Muttercyste ist, deren Wand noch ganz die ursprüngliche Natur einer Keimwand besitzt, d. h. keine weitere Structur, sondern höchstens eine Spaltung in zwei Lamellen erkennen lässt. Es kann somit auch geschlossen werden, dass sich das Ei

Digitized by Google

Keimbläschen einer derartigen Prüfung unterwirft. Hierher gehören folgende Fälle:

belle.

Supplement zu C, D		Summe von C und D, III	Differenz von II und III	Werth von n
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	21·5	54·25	−1·45	3
B	17·66	35·33	+0·6	3
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	12·11	28·77	+0·37	3
$\frac{B-1}{3}$	4·016..	31·116..	−0·13	2
$\frac{A-1}{2}$	12·65	37·95	+0·65	2
Werth von $m = 3$		$A+B+C=68·5$	−0·75	3
„ „ $m = 5$		$A+B+C=79·4$	−1·1	2
„ „ $m = 11$		$A+B+C=64·05$	−0·65	3

belle.

Supplement zu D		Summe von C und D III	Differenz von II und III	Werth von n
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)$	9·54	24·85	+ 0·25	2
$\frac{B-1}{4}$	6·08	30·4	+ 0·1	3
Werth von m		Summe von A, B, C, IV	Differenz von I und IV	
$m = 1$		67·0	0	2
$m = 1$		55·7	0	2
$m = 1$		31·25	0	3
Aliquoter Theil des Markraumes V		Differenz von II und V		
$2\left(\frac{C-1}{3}\right)$	7·4	+ 0·1		3
$2\left(\frac{C-1}{3}\right)$	12·910	+ 0·11		3
$2\left(\frac{C-1}{3}\right)+1$	14·066	+ 0·066		3

entweder durch eine unmittelbare Verbindung zweier Zellen oder auch aus einem homogenen Blasteme in der bekannten Weise als Keim entwickelt. Im ersten Falle werden die einander zunächst berührenden Theile zu einer gemeinschaftlichen Höhle zusammenfliessen, die schalenartig nach aller Richtung von den Kernen umwachsen

Digitized by Google

wird, worauf auch die äusseren von einander abgewandten Theile der Zellen abermal zu einer die Kernschale umschliessenden Rinde zusammenwachsen.

2. In der Höhle des Eies (dem Markraume der Muttercyste) entwickelt sich das Keimbläschen (ob eine einfache Zelle oder selbst eine Muttercyste, ist mir unbekannt geblieben), und zwar in bestimmten Grössenverhältnissen. Es erfüllt nämlich entweder $^2/_3$ des Markraumes oder den ganzen ursprünglichen Markraum (welcher aber natürlich, um neben dem Keimbläschen auch den Dotter zu fassen, sich selbst auf Kosten der Kernschale vergrössert hat), oder das Keimbläschen hat die Grösse des ursprünglichen Markraumes und eines aliquoten Theiles der Kernschale, des vierten oder dritten Theiles derselben, während die ganze Eihöhle den durch einen grossen Theil der Kernschale vergrösserten Markraum darstellt.

3. Das Ei selbst aber ist eine Tochtercyste in einer Muttercyste, dem Graaf'schen Follikel. Es steht als solche in einem bestimmbaren Verhältnisse zur Grösse des Graaf'schen Follikels. Dieser letztere ist eine Muttercyste oder ein Keim, dessen Markraum auf Kosten der Kern- und selbst der Aussenwand bedeutend vergrössert worden. Das Ei übertrifft gewöhnlich den ursprünglichen Markraum des Follikels um einen aliquoten Theil der Kernwand. Die Breite des *Discus proligerus* scheint in keinem im Allgemeinen angebbaren Verhältnisse zur Grösse des Follikels oder des Eies zu stehen. — Mit dem Wachsen des Graaf'schen Follikels werden aber die Proportionen leider so, dass sie zu einer mikrometrischen Bestimmung eben nicht mehr verwendet werden können.

Die angeführten Fälle enthalten nun den Typus der Entwickelung aller blasigen Gebilde, mögen diese vorkommen wo sie wollen. Wenn ich hier nicht gleich die Entwickelung der Hirn-, Augen-, Hörblasen, der Lungenblasen u. s. f. anfüge, geschieht es desswegen, weil es später bei der Untersuchung über die Entwickelung der einzelnen Organe füglicher vorgenommen werden kann. Aber selbst die Entwickelung aller pathologischen Blasen, scheint dem angeführten Gesetze zu folgen. Schon habe ich auf der 7. Tabelle eine übersichtliche Darstellung der einfachen pathologischen Cysten gegeben; die Entwickelung der zusammengesetzten pathologischen Cysten könnte in mehrfacher Weise gedacht werden, und zwar: *a*) Durch das Zusammenfliessen mehrerer isolirt neben einander entwickelten Cysten; von

Digitized by Google

dieser Art der Entwickelung kann hier füglich abstrahirt werden. *b*) Durch hernienartige Ausstülpung eines oder mehrerer Theile der Wand einer ursprünglich runden Blase; diese häufig vorkommende Form kann hier gleichfalls nicht Gegenstand einer Erörterung sein. *c*) Durch endogene Entwickelung einer oder mehrerer Blasen in dem einfachen oder vergrösserten Markraume einer Muttercyste, ganz nach Art des Eies im Graaf'schen Follikel. Diese Tochtercysten sind frei; ihre Entwickelung würde vielleicht aus paarig combinirten Zellen oder durch eine fortgesetzte Furchung des Gehaltes eines Keimes abzuleiten sein. Derartige Tochtercysten wären begreiflicher Weise zu einer neuen Keimentwickelung befähigt. *d*) Muttercysten mit endogenen wandständigen Cysten. Ihre Entwickelung könnte wieder nach verschiedenen Typen erfolgen. Es wäre entweder anzunehmen, dass in der Mutterzelle mit zwei endogenen Zellen sich bloss eine Aussenschale bildete, an deren Innenwand die Kerne blasenartig zurückblieben (Fig. 11), während die Zwischenwand der beiden endogenen Zellen verschwände; oder es wäre der Fall denkbar, dass sich Kern- und Aussenwall entwickelten, aber die an der Innenwand des Kernwalles neugebildeten Zellen die Markhöhle nicht vollkommen erfüllten. *e*) Erfüllen die endogenen Cysten aber den Markraum vollständig und regelmässig, so müsste die Figur eines regelmässigen Durchschnittes die Gestalt Fig. 38 haben, die jedoch nur bei kleinen eben erst entwickelten Cysten in dieser Regelmässigkeit beobachtet werden könnte; und endlich *f*), wenn die Wand der Muttercyste allmählich resorbirt würde, könnte noch die nackte Form (Fig. 36) aus der früheren Form abgeleitet werden.

Aus dem Angeführten versteht es sich übrigens von selbst, dass die Wände eben gebildeter pathologischer Cysten durchsichtig und structurlos sind, mit dem Wachsen der Cyste eine Spaltung in mehrere Abtheilungen erfahren, die theils ganz ähnliche, theils — und dies ist der gewöhnlichere Fall — sehr verschiedene Gewebe enthalten können. Grösseres Interesse noch erweckt der Umstand, dass auch ganze Organismen dem allgemeinen Gesetze folgen, und solche Grössenverhältnisse darbieten, wodurch sie ihren Ursprung aus Keimen deutlich zu erkennen geben. Der Zufall bot mir die Brut eines sogenannten Akephalo-Cystensackes aus der Leber des Menschen dar. Ich untersuchte von den jungen Entozoën theils solche, deren rüsselartiges Ende noch eingezogen war, theils solche, die dasselbe

Digitized by Google

ausgestülpt hatten (Fig. 43, 44, 45). Ich mass sonach den Durchmesser *ab* des ganzen Körpers, dann den Durchmesser *cd* seiner Leibeshöhle, dann *ef* den grössten Durchmesser des sogenannten

II. Ta-

Gefunden				Berechnet		
Durchmesser *ab* I	Durchmesser *cd* II	Durchmesser *ef* III	Durchmesser *gh* IV	Doppelte Aussenwand *A*	Doppelte Kernwand *B*	Markraum *C*
55·8	50·0	27·06	—	18·166..	19·166..	18·166..
*52·96	46·55	27·0	5·4	17·33..	18·33..	17·33..
**52·1	48·35	28·73	7·4	12·80	26·60	12·80
31·75	22·0	—	—	10·25	11·25	10·25
47·33	28·0	—	—	15·44	16·44	15·44

In dem mit * bezeichneten Falle war der Durchmesser des Bandes $gh = 5{\cdot}4$, d. h. gleich dem dritten Theile des um die Einheit verminderten aus der Berechnung hervorgegangenen Markraumes nämlich $= \frac{17{\cdot}33 - 1}{3} = 5{\cdot}44$.. In dem mit ** bezeichneten Falle beträgt der Durchmesser *gh* 7·4. Nimmt man von dem berechneten Markraume die Einheit hinweg, und sodann von dem Reste $^2/_3$ desselben, so erhält man 7·8, was sich von der gemessenen Grösse *gh* nur um 0·4 unterscheidet.

In dieser Tabelle wurde die Berechnung allenthalben mit dem Coëfficienten 3 vorgenommen, nur der mit ** bezeichnete Fall ward mit dem Coëfficienten 2 getheilt.

Aus den wenigen hier mitgetheilten Fällen ergibt sich, dass das Rüssel-Ende des Entozoon meist einen grösseren Raum einnimmt, als der ursprüngliche Markraum eines regelmässigen Keimes zu bieten vermag; dass ferner die Leibeshöhle des Thieres aus dem ursprünglichen Markraume, dem Kernwalle und selbst einem Theile der ursprünglichen Aussenwand gebildet werde, dass das Rüssel-Ende nichts anderes als eine ausgestülpte Tochtercyste sei, welche mittelst eines elastischen Stieles mit der Innenwand der Muttercyste zusammenhängt. Ist es sonach erlaubt, einen Schluss auf die Art der Entwickelung zu machen, so wäre diese in folgender Weise zu denken: Es entsteht zuerst in der oben angegebenen Weise in einer grösseren

Digitized by Google

Kopf- oder Rüssel-Endes, und endlich bei jenen mit eingestülptem Rüssel die Breite *gh* des das Kopf-Ende mit der äusseren Bekleidung verbindenden Ganges oder Bandes.

belle.

Supplement zu *C, D*	Summe von *C, D* IV = *ef*	Supplement zu *C + B, E*	Summe von *C + B + E*, VI = *cd*
$\frac{B-1}{2} = 9\cdot083$	27·249	$2\left(\frac{A-1}{3}\right)+1 = 12\cdot44$	49·77
$\left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 9\cdot66.$	26·99	$2\left(\frac{A-1}{3}\right) = 10\cdot88$	46·42
$2\left(\frac{B-1}{3}\right) = 17\cdot00$	29·80	$3\left(\frac{A-1}{4}\right) = 8\cdot85$	48·25
B	21·5		
$3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1 = 12\cdot7$	28·14		

Blasteme (Fig. 46, 47, 48) eine symmetrische Furchung mit anfangs 2, dann 4, dann 8 etc. Furchungskugeln. Der dadurch entstehende Innenraum (*a*) würde sich nur bei *b* aber nicht auch bei *c* abschliessen, sondern hier frei in den Raum zwischen den beiden ursprünglichen Blastemen ausmünden. Die Aussenwand des Keimes bildet daher bei *d*, Fig. 49, eine Art trichterförmigen Ganges, oder eine Einstülpung gegen den mit einer selbstständigen Wand umgebenen Markraum. Dieser trichterförmige Verbindungsgang zwischen der Aussenwand und dem von Wänden umschlossenen Markraume wird nun zu einem ausziehbaren Gebilde, dem Rüssel, dem später die Hornhäckchen anwachsen. Ebenso vergrössert sich später der Raum *A* zur Leibeshöhle nach einem bestimmten Gesetze, und das ganze Entozoon ist sonach nichts Anderes, als eine Muttercyste mit einem ausstülpbaren Markraume.

Nicht minder interessant ist die Beobachtung, dass, wenn an das Entozoon ein Leibesring anwächst (wie in der Fig. 50, 51, 52, 43 *a*) auch dieser Leibesring in einem bestimmten, dem allgemeinen Entwickelungsgesetze der Muttercysten unterworfenen Grössenverhältnisse zu den übrigen bereits fertigen Theilen stehe. So beträgt in der Fig. 52 $ab = 33\cdot0$; $cd = 27\cdot2$; $ef = 20\cdot66$; $ik = 42\cdot6$. Nimmt man $\frac{33-1}{4}$, so erhält man für den Aussenwall 8 (*m*), für den Kernwall 17 (*n*) für den Markraum 8·0 (*o*).

Digitized by Google

Nun ist aber (o) $8 + 3\left(\frac{n-1}{4}\right) + 1 = 8 + 13 = 21 = ef$; ferner $o + n + \frac{m-1}{3} = 8 + 17 + 2 \cdot 33.. = 27 \cdot 33 = cd$; endlich $2 \times ef = ik$. In dem anderen Falle (Fig. 53) ist $ab = 58 \cdot 33$; $ef = 29 \cdot 5$; $ik = 49 \cdot 66$.. Aus diesen Messungen ergibt sich aber $\frac{ab-1}{3} = 19 \cdot 11$ für den Aussenwall (a), folglich $20 \cdot 11$ für den Kernwall (b), und $19 \cdot 11$ für den Markraum (c). Nun ist $c + \left(\frac{b-1}{2}\right) + 1 = 19 \cdot 11 + 10 \cdot 55 = 29 \cdot 66 = ef$, und $c + b + \left(\frac{a-1}{2}\right) + 1 = 19 \cdot 11 + 20 \cdot 11 + 10 \cdot 55 = 49 \cdot 77 = ik$ gewiss ein überraschend genaues Resultat.

Indem ich es Anderen überlasse, diese Richtung der Entwickelungsgeschichte der niederen Thiergattungen weiter zu verfolgen, wende ich mich wieder zu meiner eigentlichen Aufgabe zurück, die eben keine andere ist, als Grundzüge einer Entwickelungsgeschichte der höheren Thierclassen darzustellen.

Ich hatte im Vorhergehenden unter dem Namen „Keim" jene Blasen verstanden, die nicht selbst Zellen, aber oft aus Zellen und zwar zum mindesten aus zweien derselben oder aus Blastemen nach einem bestimmten Gesetze sich gebildet haben. Ich habe früher schon dargethan, dass diese Keime die Grundlage der Röhrenentwickelung im Knorpel- und Knochensysteme sind, dass sie die Grundlage der Gefässbildung abgeben; ich meine genügend gezeigt zu haben, dass alle grösseren blasenartigen Gebilde im thierischen Organismus eben aus diesen Keimen hervorgegangen sind, und ich glaube nun den Satz ganz allgemein aussprechen zu können, dass allenthalben, wo die Bildung von Organen (mikroskopischen wie makroskopischen) erfolgt, jene Keimbildung vorausgeht, ja dass die Entwickelung des ganzen Organismus zuletzt in der gleicher Weise gedacht werden müsse, wie jene des kleinsten Theiles. Dieser Ansicht Eingang zu verschaffen, wird der Zweck der nachfolgenden Zeilen sein.

Bevor ich die complicirte Entwickelungsgeschichte des ganzen Organismus in Angriff nehme, will ich noch die Untersuchung eines kleineren Organes vorausschicken, das durch seine grosse Einfachheit, durch die Regelmässigkeit seines Baues, durch die Übersichtlichkeit aller seiner Verhältnisse und besonders durch seine leichte

Digitized by Google

Darstellbarkeit zu diesen Untersuchungen sich besonders eignet. Dieses Organ ist der Haarfollikel. Ich habe Haarfollikel vom Menschen, dem Kaninchen, der Katze und der Maus in verschiedenen Stadien ihrer Entwickelung untersucht, auch die Federbälge von Hühnern und Tauben nicht unberücksichtigt gelassen, und ich glaube die Resultate der Untersuchung hier vorlegen zu dürfen.

Untersucht man Haarfollikel in der gallertartigen Haut von Embryonen, so erscheinen sie von oben her gesehen anfangs als zwei, später als drei concentrische Kreise, zu denen wohl auch zuletzt noch ein zarter ringartiger Mittelpunkt hinzutritt. Ich habe nun an Embryonen die Durchmesser dieser verschiedenen Kreise gemessen, und sie, als aus einer Mutterblase hervorgegangen, in der bekannten Methode berechnet. Die Haarfollikel der Erwachsenen wurden in der Seitenansicht untersucht, und bei der grossen Durchsichtigkeit derselben (ohne Zusatz irgend einer Flüssigkeit) war es immer möglich genaue Messungen zu veranstalten. Gemessen wurde an diesen: 1. die Breite des Haares, *ab*, Fig. 56; 2. der Durchmesser *cd*, d. h. der grösste Durchmesser der inneren Wurzelscheide; sonach 3. der grösste Durchmesser *ef* der äusseren Wurzelscheide, und endlich 4. der Durchmesser *gh* des ganzen Haarbalges. Berechnet wurde der Haarbalg nach der bisher eingeführten Methode. Es wurde der Durchmesser *gh* sonach um die Einheit vermindert, und der Rest sodann durch 2, 3 oder 4 getheilt. Hierdurch erhielt man den Markraum, die Kernwand und die Aussenwand derjenigen Muttercyste (oder Keimes), aus der der Annahme nach, der Haarbalg sich gebildet haben sollte. Der berechnete Markraum wurde wieder um $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$ oder um $^2/_3$, $^3/_4$ des um die Einheit verminderten Kernwalles vergrössert, bis er den gefundenen Durchmesser des Haares ergab, öfters war dieser letztere wohl auch ein aliquoter Theil des berechnenden Markraumes, und zwar $^1/_2 - 1$ oder $^1/_3 - 1$ oder $^2/_3 - 1$ oder $^3/_4 + 1$. Eben so wurden die übrigen Theile des Haarbalges durch Rechnung gefunden, indem genau bestimmte aliquote Theile der Kern- und Aussenwand oder der Kernwand allein zum Durchmesser des Markraumes gezählt wurden, bis sie den gefundenen Grössen glichen. Führte diese Methode zu keinem Resultate, so wurde die andere versucht. Es wurde z. B. *ef* oder *cd* von *gh* abgezogen, der Rest um die Einheit vermindert, sodann durch 2 oder 3 getheilt;

der so gefundene Quotient wurde mit *ef* oder *cd* verglichen, und stellte letzteres ein genaues Multiplum des Quotienten dar, so war die ursprüngliche Haarblase eine Mutterblase, deren Markraum je nach

12. Ta-

Haar-Follikel

Zahl der Beobachtung	Gefunden I	Berechnet		
		Aussenwand doppelt *A*	Innenwand doppelt *B*	Markraum *C*
215	*ab* 19·3 *cd* 9·33..	6·1	7·1	6·1
216	*ab* 21·7 *cd* 6·9	6·9	7·9	6·9
217	*ab* 25·75 *cd* 17·5	8·25	9·25	8·25
218	*ab* 27·2 *cd* 14·1	9·733	8·733	8·733
319	*ab* 28·85 *cd* 18·633.	10·28	9·28	9·28
220	*ab* 29·0 *cd* 19·85	9·33	10·33	9·33
221	*ab* 29·4 *cd* 19·2	19·46	9·46	9·46
222	*ab* 29·75 *cd* 20·6	9.583	10.583	9·583
223	*ab* 30·45 *cd* 21·3	9·816	10·816	9·816
224	*ab* 30·85 *cd* 20·13	10·95	9·95	9·95
225	*ab* 31·15 *cd* 18·4	7·5375	16·075	7·5375
226	*ab* 31·5 *cd* 24·7	7·625	16·25	7·625
227	*ab* 32·1 *cd* 23·75	7·775	16·55	7·775
228	*ab* 33·2 *cd* 19·1	10·766..	10·766..	11·776..
229	*ab* 36·0 *cd* 23·75	11·66	12.66	11·66
230	*ab* 26·4 *cd* 12·8	8·466	9·466	8·466

Die positiven und negativen Differenzen dieser Tabelle gleichen sich bis auf — 0·4 aus. — Im Nachtrage folgen noch

Digitized by Google

dem um das 2-, 3-, 4- und mehrfache der ursprünglichen Grösse sich erweitert hatte. Dies vorausgeschickt wird hinreichen, die folgende Tafel zu verdeutlichen.

belle.

der Embryonen. (Fig. 57.)

Supplement zum Markraume D		Summe von C und D II.	Differenz von I und III.	Werth von n
$\frac{B-1}{2}$	3·05	9·15	—0·28	3
0	0	0	0	3
B	9·25	17·5	0	3
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	5·153	13·886	—0·21	3
B	9·28	18·56	—0·06	3
B	10·33	19·66	—0·19	3
B	9·46	18·92	—0·28	3
B	10·583	20·166	—0·43	3
B	10·816	20·633	+0·33..	3
B	9·95	19·9	—0·23	3
$2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	11·05	18·587	+0·187	2
B	16·25	23·875	—0·82	2
B	16·55	24·325	+0·55	2
$\left(\frac{B-1}{3}\right)+1$	7·51	19·27	+0·17	3
B	12·66	24·33	+0·58	3
$\frac{B-1}{2}$.	24·33	12·699	—0·1	3

einige Fälle, in welchen der Haarfollikel 3 concentrische Ringe darbot.

Digitized by Google

13. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet		
		Aussenwand A	Innenwand B	Markraum C
231	*ab* 24·0 *cd* 18·5 *ef* 5·46..	8·66	7·66	7·66
232	*ab* 24·4 *cd* 17·4 *ef* 7·7	5·85	5·85	12·7
234	*ab* 30·6 *cd* 20·85 *ef* 8·6	9·866	9·866	10·866.
235	*ab* 32·5 *cd* 19·75 *ef* 14·1	10·5	11·5	10·5
236	*ab* 34·0 *cd* 23·7 *ef* 7·7	11·0	12·0	11·0
237	*ab* 39·05 *cd* 33·35 *ef* 22·85	9·51	9·51	20·02
238	*ab* 38·0 *cd* 29·5 *ef* 23·4	9·25	9·25	19·50

Die beiden letzten Fälle 237 und 238 sind Federbälge von Tauben, die in der Figur 59 abgebildet sind; die Buchstaben in der Figur und in dieser Tabelle sind gleichlautend.

Was die anderen Fälle, Haarbälge von Kaninchen, Katzen und Mäuse betrifft, so ist ihre Figur von der Seite gesehen, eine verschiedene, je nachdem die Entwickelung mehr minder vorgerückt ist. Sie sind entweder an ihrer Basis einfach abgerundet (Fig. 54), jüngere Haarbälge, oder am Ende kolbig ausgedehnt (Fig. 55). Dort wo sie vielleicht schon einen vierten innersten Kreis gebildet hat,

13. Ta-

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet	
		A Aussenwand, *B* Innenwand, *C* Markraum	Durchmesser *g h*
239	*a b* 82·5	*A* 41·75	
	c d 61·05	*B* 20·375	....
	e f 33·75	*C* 20·375	....
	g h 20·35	....	*C* = 20·375

Digitized by Google

belle. (Fig. 58.) *A*.

Berechnet		Werth von n
Kreis *ef*	Kreis *cd*	
. . . .	$C+B+\frac{A-1}{3} = 18{\cdot}54$	3
$2\left(\frac{C-1}{3}\right)+1 = 5{\cdot}44$	$C+3\left(\frac{B-1}{4}\right)+1 = 17{\cdot}33$	2
$2\left(\frac{C-1}{3}\right) = 7{\cdot}8$	$C+B = 20{\cdot}733$	3
$3\left(\frac{C-1}{4}\right)+1 = 8{\cdot}495$	$C+2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1 = 18{\cdot}5$	3
$C+\left(\frac{B-1}{3}\right) = 14{\cdot}0$	$C+B = 23{\cdot}0$	3
$2\left(\frac{C-1}{3}\right)+1$ $7{\cdot}66$	$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)+1$ $33{\cdot}36$	2
$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)$ $22{\cdot}85$	$C+B = 28{\cdot}7$	2
$C+\frac{B-1}{2}$ $23{\cdot}625$		

(der Anfang des Haares) bildet dieser gewöhnlich einen aliquoten Theil des Markraumes. So z. B. in dem Falle *A*, wo das eben gebildete Haar einen Durchmesser von 7·5 besitzt; 7·5 ist aber nahe $= 2\left(\frac{10{\cdot}5-1}{3}\right)+1$.

Ich habe beide Tabellen so zusammengestellt, dass die berechneten mit den gefundenen Grössen auf einer Zeile liegen, wodurch eine Vergleichung sehr erleichtert wird; nirgends aber zeigt sich ein erheblicher Unterschied.

Ausgebildete Haarbälge nahm ich von Menschen. Hier folgt eine Übersicht der beobachteten Fälle.

belle. (Fig. 56.) *B*.

Berechnet		Werth von n
Durchmesser *ef*	Durchmesser *cd*	
. . . .	$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right) = 61{\cdot}125$	2
$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)$ 2 $22{\cdot}291$		

Digitized by Google

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet: A Aussenwand, B Innenwand, C Markraum	Berechnet: Durchmesser *g h*
240	*a b* 88·9	*A* 29·3	....
	c d 65·4	*B* 30·3	....
	e f 39·0	*C* 29·3	$C+\left(\frac{B-1}{3}\right) = 39\cdot0$
241	*a b* 113·5	*A* 57·25	....
	c d 83·5	*B* 28·125	....
	e f 43·5	*C* 28·125	$C+\left(\frac{B-1}{2}\right)+1 = 42\cdot687$
242	*a b* 115·33	*A* 38·11	....
	c d 63·5	*B* 39·11	....
	e f 48·0	*C* 38·11	$C+\left(\frac{B-1}{4}\right) = 47\cdot63$
243	*a b* 116·6	*A* 38·53..	....
	c d 87·5	*B* 39·53..	....
	e f 49·0	*C* 38·53..	....
	g h 25·7	....	$2\left(\frac{C-1}{3}\right) = 25$
244	*a b* 132·5	*A* 43·83	....
	c d 99·5	*B* 44·83	....
	e f 58·3..	*C* 43·83	....
	g h ·85	....	$\left(\frac{C-1}{2}\right)+1 = 22\cdot415$
245	*a b* 134·6	*A* 44·53..	....
	c d 110·5	*B* 45·53..	....
	e f 43·3	*C* 44·53..	....
	g h 22·6	....	$\left(\frac{C-1}{2}\right)+1 = 22\cdot76$
246	*a b* 139·9	*A* 70·428	....
	c d 102·0	*B* 34·741	....
	e f 68·7	*C* 34 741	....
	g h 43·0	....	$C+\left(\frac{B-1}{4}\right) = 43\cdot176$
247	*a b* 141·5	*A* 71·25	....
	c d 94·5	*B* 35·125	....
	e f 59·25	*C* 35·125	$C+2\left(\frac{B-1}{3}\right)+1 = 58\cdot875$
248	*a b* 157·2	*A* 52·06	....
	c d 124·0	*B* 53·06	....
	e f 85·5	*C* 52·06	$C+\left(\frac{B-1}{4}\right)$

Digitized by Google

Berechnet: Durchmesser *ef*	Berechnet: Durchmesser *cd*	Werth von *n*
....	....	3
$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)$ 66·67		
....	....	2
$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right)$ 84·37		
....	....	3
$C + 2\left(\frac{B-1}{3}\right) = 63·5$		
....	....	3
....	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right) =$ 88·199	
$C + \left(\frac{B-1}{4}\right) + 1 = 49·166.$		
....	....	3
....	$C+B+\left(\frac{A-1}{4}\right)$ 99·36	
$C + \left(\frac{B-1}{3}\right)$ 58·44		
....	....	3
....	$C+B+\left(\frac{A-1}{2}\right)$ 111·832	
C 44·53		
....	....	2
....	$C+H+\left(\frac{A-1}{2}\right)$ 104·223	
$C + B =$ 69·482		
....	....	2
$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right) + 1 = 94·67$		
....	....	3
....	$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)$ 122·14	
$C + 2\left(\frac{B-1}{3}\right) =$ 86·76		

Zahl der Beobachtung	Gefunden	Berechnet	
		A Aussenwand B Innenwand C Markraum	Durchmesser *gh*
249	*gh* 65·75	....	$C + \left(\frac{B-1}{4}\right)$ 65·07
	ab 168·00	A 55·66	....
	cd 144·6	B 56·66	....
	ef 73·0	C 55·66	....
250	*gh* 43·0	....	$3\left(\frac{C-1}{4}\right) + 1$ 41·98
	ab 113·66	A 38·55	....
	cd 88·75	B 37·55	....
	ef 72·85	C 37·55	$C + B$ = 75·1
251	*ab* 100·5	A 33·16..	....
	cd 79·8	B 34·16..	
		C 33·16..	$C + B + \left(\frac{A-1}{3}\right) + 1 = 79\ 053$

Man sieht aus dieser Tabelle, dass das Haar fast in den meisten Fällen nicht den ganzen berechneten Markraum, sondern nur einen aliquoten Theil desselben, $^1/_3$, $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$, einnimmt. Die übrigen Theile des Markraumes bleiben entweder leer (d. h. zur Aufnahme von Säften oder Fett bestimmt), oder sie tragen zur Vergrösserung der Wurzelscheide bei. Die Wurzelscheide nimmt in fast allen Fällen die Kernwand und einen Theil der Aussenwand in Anspruch, die Dicke des Haarbalges ist nur ein aliquoter Theil der als Aussenwand berechneten Schichte des Keimes vom Haarfollikel. Die beiden letzten Fälle der obigen Tafel wurden an der grössten Breite des Haarbulbus dort gemessen, wo die Matrix des Haares (ohne Scheide) den Haarfollikel unmittelbar berührt. Dass der Bulbus den Markraum und die Breite der Kernwand, ja selbst einen Theil der Aussenwand einnimmt, ist theils aus diesen Fällen, theils aus der Figur ersichtlich.

Vergleicht man nun die 11., 12. und 13. Tabelle, so wird man leicht bemerken, dass in dem Haarkeime (d. h. der ersten Anlage des Haares bei Embryonen) zuerst eine Trennung in den eigentlichen Haarbalg und das Haar mit seiner Wurzelscheide vor sich geht. Erst nachdem diese Trennung in zwei Schichten erfolgt ist, beginnt eine Trennung der inneren Schichte in das Haar (den innersten Theil) und seine Wurselscheide. Zuletzt endlich erfolgt eine weitere Trennung der Wurzelscheide in ihre bekannten zwei Schichten. Damit ist

Digitized by Google

Berechnet		Werth von n
Durchmesser ef	Durchmesser cd	
....	....	3
....	$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)$ 2 147·77	
$C+\left(\frac{B-1}{3}\right)=$ 75·21		
....	....	3
$C+B+\left(\frac{A-1}{3}\right)$ 87·61		
....	....	3

aber die Spaltung des Haarfollikels in einzelne Schichten noch nicht beendet. Je grösser der Haarbalg wird, desto mehr histologisch verschiedene Schichten werden sich an demselben darstellen lassen. Frühzeitig zerfällt schon der eigentliche Haarbalg in zwei Schichten, deren äussere ein Ringgefäss enthält.

Zuweilen findet man noch eine andere Art der Entwickelung der Haarbälge, wovon ich hier ein paar Fälle mittheile:

1. Fall. Durchmesser ab des Haarbalges... = 93·0
Durchmesser cd der Wurzelscheide = 52·05
Durchmesser gh des Haares...... = 27·5.

Zieht man hier cd von ab ab, so erhält man 40·95 als doppelte Dicke des Haarbalges. Zerlegt man diese Grösse, nachdem man von ihr die Einheit abgezogen, nach dem Wachsthums-Coëfficienten 2, somit in drei Theile, so erhält man: Aussenwand = 13·32, Kernwand = 27·64. Nun ist aber 4 × 13·32 = 53·28, d. h. nahe gleich cd, und hieraus wird zu folgern sein, dass der ursprüngliche Markraum des Keimes, aus welchem der Haarbalg sich bildete, mit der Bildung des Haares und seiner Scheide sich rasch auf das Vierfache vergrösserte. Nimmt man wieder von 53·28—1 den dritten Theil, so ist dieser 27·42, d. h. der Durchmesser des Haares.

2. Fall. ab = 131·3
cd = 91·0

$ef = 62\cdot5$
$gh = 39\cdot6.$

Zieht man hier 91 von 131·3 ab, so erhält man für die doppelte Dicke der Wand des Haarbalges 40·3. Aus dieser Grösse erhält man für den Coëfficienten $n = 3$ als doppelte Dicke der Aussenwand $\frac{40\cdot3-1}{3} = 13\cdot1$, foglich für die doppelte Kernwand 27·2 und sonach für den Markraum $cd = 7 \times 13\cdot1 = 91\cdot7$. Aber $cd = 91\cdot0$ wieder als Keim betrachtet und aufs neue in 3 Theile: Aussenwand, Kernwand, Markraum, zerlegt, gibt: $a = 30\cdot2$, $b = 36\cdot2$, $c = 30\cdot2$; nun ist $c + \frac{b-1}{3} = 40\cdot266 = gh$, $c + b = 61\cdot4 = ef$, mithin wieder in Übereinstimmung mit der angeführten Regel.

3. Fall. ab 192·0
cd 139·0
ef 91·35
gh 48·75.

Hieraus folgt $192 - 139 = 53$ die doppelte Dicke des Haarbalges; diese besteht (für $n = 2$) aus einer Aussenwand (doppelt) von 17·33 und einer Kernwand von 35·66, der dazugehörige Markraum $cd = 17\cdot33 \times 8 = 138\cdot66$. Nun zerfällt der Markraum $= 139$ für $n = 2$ abermal in 3 Theile, indem sich in ihm ein neuer Keim bildet, nämlich: Aussenwand $a = 34\cdot5$, Innenwand $b = 34\cdot5$, Markraum $c = 70$. Es ist aber $2\left(\frac{c-1}{3}\right) + 1 = 47 = gh$ und $c + \left(\frac{b-1}{3}\right) 2 = 92\cdot32 = ef$, mithin wieder ein mit der angeführten Regel hinreichend genau übereinstimmendes Resultat.

Diese Fälle werden genügen, um in Beispielen die Methode der Berechnung vor Augen zu führen. Waren die in der 13. Tabelle zusammengestellten Fälle nur aus einem einzigen Keime entstanden, dessen sich allmählich vergrössernde Abtheilungen mit verschiedenen histiologischen Elementen ausgefüllt wurden, so war in den letztgenannten Fällen in dem Markraume des ersten Keimes ein neuer ähnlicher Keim eingelagert worden. Der erstentstandene Keim entwickelte sich zum Haarbalge, der 2. dagegen zum Haare mit seiner Wurzelscheide.

Es kann nun wohl keinem Zweifel unterliegen, dass auch die einzelnen Theile des Haares selbst, nämlich der Haarcanal, das Mark und die Rindenschicht des Haares, in einem bestimmbaren Verhältnisse zu einander stehen, und dass namentlich die Weite des

Digitized by Google

Haarcanales keineswegs durch ein zufälliges Austrocknen oder Dehisciren bedingt sei. Ich habe aber hierüber keine besonderen Untersuchungen gepflogen und bin nur im Stande, einen einzigen Fall vorzuführen. Es betrug:

Der Durchmesser	des Haarbalges *ab*		108·75
„	„	der äusseren Haarscheide *cd*	76·0
„	„	der inneren Haarscheide *ef*	53·0
„	„	des Haares *gh*	36·4
„	„	des Haarcanales *ik*.......	12·13.

Nun ist $ab = cd = 22\cdot75$ die doppelte Dicke der Wand des Balges. Hieraus folgt $\frac{22\cdot75-1}{2} = 10\cdot875 = a$ für die Aussenwand, $11\cdot875 = b$ für die Innenwand des ursprünglichen Haarkeimes, und $7\ a = 76\cdot115 = cd$ für den Markraum dieses Keimes (in dem ausgewachsenen Follikel, dem Haare und seiner Wurzelscheide). Es ist mithin $cd = 76$ als neuer im Haarfollikel abgelagerter Keim zu berechnen und gibt für $n = 3\frac{76-1}{3} = 25$ (f) für die Aussenwand, 26 (g) für die Innenwand, 25 (h) für das Marklumen. Es ist sonach das Haar mit der Wurzelscheide $= g + h = 51 = ef$, das Haar allein $= h + \left(\frac{g-1}{2}\right) = 37\cdot5 = gh$, der Haarcanal $= \left(\frac{h-1}{2}\right) = 12 = ik$ in hinreichend genauer Übereinstimmung mit der Messung.

Nach Allem diesen wird es nun möglich sein auf die erste Entwickelung des Haares zu schliessen. Die erste Anlage des Haares ist ein nach allen Richtungen vollkommen geschlossener Keim (Fig. 60), welcher eine rundliche Blase darstellt, die wieder zwei neue Keime durch Furchung entwickelt. Diese neuen Keime erleiden durch die Vergrösserung des Muldenkeimes *a* nach und nach die Formveränderungen, welche in der Fig. 61 und 62 abgebildet sind. Hatte sich die Form bis zu jener von Fig. 62 ausgebildet, so verschwindet auch die mittlere, beide Blasteme noch trennende Wand, und der ganze mittlere, in der Zeichnung Fig. 63 der Länge nach gestreifte Raum bildet den untersten Theil des Haarschaftes mit dem Bulbus des Haares. Mittlerweile wird der in dem unteren Muldenraume des Mutterkeimes (Fig. 60, 61, *a*) abgelagerte neue Keim, der die Figur dieses Raumes annimmt, zur Pulpa oder Matrix des Haares sich gestalten. Daher sitzt die Matris des Haares unmittelbar auf dem Haarbalge auf, ohne von den Schichten der Wurzelscheide umgeben zu sein, welche gegen die Matrix hin zugespitzt enden. Der Raum (*A*)

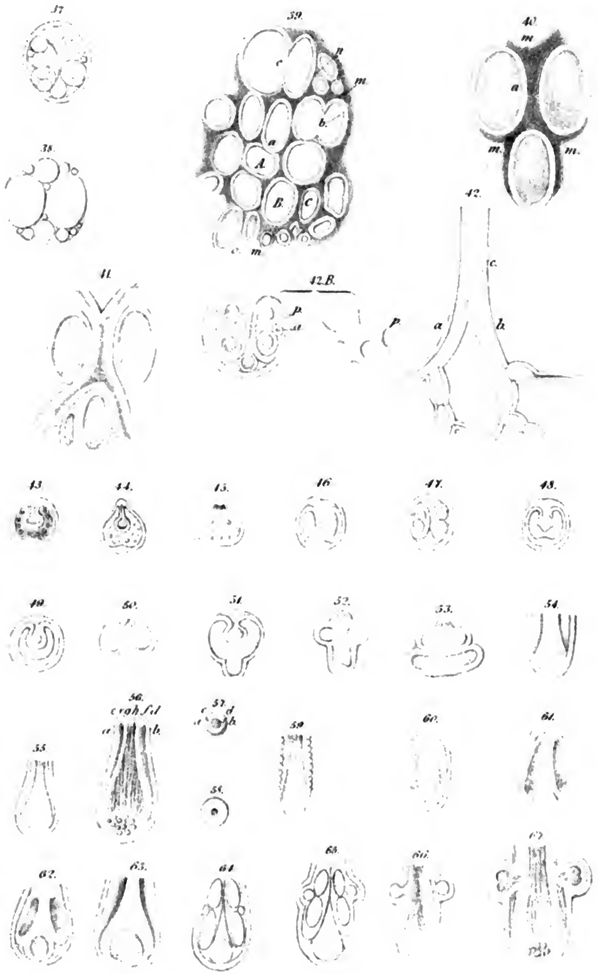
(ganz oder eine Abtheilung desselben) gestaltet sich zur Wurzelscheide und behält selbst am ausgewachsenen Haarbalge zum Theile die Form bei, welche ihm zur Zeit der Entwickelung eigen war, d. h. die Blastemmasse *A* umwächst zwar das sich entwickelnde Haar schalenartig von allen Seiten, aber das obere und untere Ende desselben sammt der Matrix bleibt von ihnen unberührt, daher auf einem senkrechten Durchschnitte des Haarbalges ihre nach abwärts konisch oder spitz zulaufende Form. Mittlerweile ist der ganze Haarkeim aus seiner runden Form, die er anfangs inne hatte, längst hinausgegangen und hat eine Walzenform mit unten kuppelartig abgerundetem Ende angenommen; die Länge und Breite des Haarbalges, die sonach anfangs aus der bekannten Formel berechnet werden konnten, verlieren allmählich ihre vergleichbaren Relationen. Nun wird auch die Matrix des Haares an Umfang zunehmen und der Grund des Haarbalges schwillt dadurch kolbenartig an (Fig. 55), wodurch der Haarbalg seine bleibende Form erhält. Die einzelnen Schichten des Haarbalges, die anfangs bloss durch Farbe und Durchsichtigkeit sich unterschieden, füllen sich mit verschiedenen histiologischen Elementen. Doch selbst zur Zeit der Geburt des Thieres ist die vollkommene Entwickelung dieser Schichtenbildung noch nicht vollendet, und scheint nur überhaupt so lange zu währen, als der Haarbalg noch an Umfang und namentlich in die Breite zunehmen kann. Das Haar selbst wird um so gleichartiger erscheinen, je jünger es ist; mit seinem Breiterwerden verliert es auch dieses homogene Aussehen und zerfällt nun in seine verschiedenen Abtheilungen, die natürlich dort wieder unkenntlich werden müssen, wo das Haar noch jung und dünn ist. Aus der ganzen Entwickelungsweise folgt ferner, dass das Haar in der Mitte des Follikels dünner sein müsse, als an dem aus dem Follikel austretenden Theile, da es die Form des Markraumes (Fig. 60, *m n*) annimmt, welche eben diese und keine andere ist.

Es folgt auch von selbst, dass zwischen der Dicke des Haares und der anfänglichen Breite der Matrix ein aus der allgemeinen Formel für die Entwickelung der Mutterbälge abzuleitendes Verhältniss besteht, welches aber bald so verwickelt wird, dass der Nachweis kaum noch möglich ist. So folgen sich die Verhältnisse 2 : 3, 1 : 2 u. s. f., wornach die Haarpulpa in einem grösseren Verhältnisse wächst, als der Haarschaft, und bald den Follikel selbst an seinem unteren Ende kolbig vergrössert.

Digitized by Google

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitized by Google



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitized by Google

Über die Entwickelung der zum Haarfollikel gehörigen Talgdrüsen habe ich keine weiteren auf Messungen beruhenden Untersuchungen angestellt, und kann daher die hierdurch entstandene Lücke nur durch eine freilich in vielen Analogien begründete Hypothese ausfüllen. Nach dieser Hypothese wäre die Entwickelung dieser Drüsen in folgender Weise zu denken.

Wie in dem ursprünglichen Haarkeime (Fig. 60) eine Spaltung in zwei Blasteme der Länge nach sich entwickelte, so ginge später auch analog dem Vorgange in anderen Organen eine quere Spaltung vor sich, wodurch, wie in der Fig. 64, in jedem senkrechten Schnitte des Keimes 4 neue Blasteme bemerkt wurden. Indem sich nun jedes rechts liegende Blastem mit dem links liegenden in der bekannten Art verbände, entstünde Markraum (mit dem Haare), Wurzelscheide und Haarbalg, hingegen bliebe zwischen jedem unteren und oberen Blasteme eine in die grosse Mutterzelle nach aussen hin sich allmählich erweiternde Spalte (Fig. 64, *ab*), die dann später durch einen neuen Keim (Fig. 64, *b*) ausgefüllt wurde. Dieser Keim (in der Art zur Entwickelung gekommen, wie dies bisher an allen Stellen angenommen wurde) würde sich zum Fettbalg entwickeln, der in einen anfangs sich verengernden, gegen das Haar selbst aber wieder sich erweiternden Gang ausliefe, wie dies in Fig. 65, 66 dargestellt ist; dieser Gang würde von Theilen der Aussenwand der ober- und unterhalb liegenden Blasteme gebildet und allmählich nach allen Seiten hin sich abschliessen. Der Fettbalgkeim würde sehr bald sich vergrössern und den ihm ursprünglich angewiesenen Raum der Mutterzelle verlassen; später durch abermaliges Spalten wieder in 2 Lappen sich trennen (Fig. 67), welche Lappen anfangs noch eine gemeinschaftliche Höhle bildeten, die aber bei nachmaliger Vergrösserung der Lappen immer kleiner würde; durch neue Spaltung ganz in dem bisher angenommenen Sinne entstünden wieder untergeordnete Lappen u. s. w. Dass diese Art von Entwickelung an Drüsen wirklich vorkommt, werden die folgenden Untersuchungen darthun.

Digitized by Google

Vorträge.

Der elektro-chemische Schreib-Apparat für den Telegraphen-Betrieb in Österreich.

Von **Dr. Wilhelm Gintl**,
k. k. Telegraphie-Director.

(Mit 1 Tafel.)

Lässt sich auch die äusserst sinnreiche Construction des Morse'schen Schreib-Telegraphen nicht in Abrede stellen, so muss man doch dem Zeugnisse der Erfahrung gemäss offen bekennen, dass wegen der sehr schwierigen Einstellung des dabei in Anwendung gebrachten Relais und der grossen Unsicherheit des Erfolges seiner Functionen, die praktische Brauchbarkeit des ganzen Apparates einen bedeutenden Eintrag erleidet.

Denn jede Veränderung des in der Leitungskette circulirenden elektrischen Stromes bedingt auch eine entsprechende Änderung in der Stellung des Ankers am Relais und weil bei ausgedehnten telegraphischen Leitungen wegen der vielfach darauf einwirkenden äusseren Einflüsse der elektrische Strom in seiner Stärke sehr häufig variirt, so muss man um deutliche Zeichen am Apparate zu erhalten, auch die Entfernung des Ankers von den Elektro-Magneten des Relais fortwährend der jedesmaligen Stärke des elektrischen Stromes anpassen, wodurch die Correspondenz nicht nur äusserst mühsam wird, sondern auch sehr viele Zeit dabei verloren geht.

Nebstdem führt der Relais noch den Übelstand herbei, dass durch seine Einschaltung in die Leitung ein sehr grosser Widerstand für den elektrischen Strom in dieselbe gebracht wird, welcher um so grösser ausfällt, je mehr solcher Apparate an einer Telegraphen-Linie aufgestellt sind, daher zur Überwältigung dieses Widerstandes auch eine grössere Anzahl galvanischer Batterien erforderlich ist, deren Beistellung und Erhaltung bedeutende Auslagen verursacht, folglich der Apparat von dieser Seite betrachtet keineswegs ökonomisch genannt werden kann. Eine weitere nachtheilige Folge ergibt sich aus dem durch die Einschaltung mehrerer Relais in der Leitung zunehmenden Widerstande, dass bei ausgedehnten Tele-

Digitized by Google

graphen-Linien über eine gewisse Grenze hinaus nicht mehr direct correspondirt werden kann und man daher zur Translation der Depeschen seine Zuflucht nehmen muss, mithin wieder neue Schwierigkeiten zu überwältigen hat.

Zur Beseitigung dieser den ausübenden Telegraphen-Dienst so sehr hemmenden Übelstände, bleibt keine andere Wahl, als auf den Gebrauch des Relais Verzicht zu leisten und dafür ein anderes nicht minder empfindliches aber einfacher und verlässlicher wirkendes Hilfsmittel zur Erzeugung der telegraphischen Zeichen anzuwenden. Ich habe daher mit dem Relais auch zugleich die Elektro-Magnete zur Bewegung des Schreibhebels am Morse'schen Apparate weggelassen, und statt des elektro-magnetischen das elektro-chemische Princip zur Erzeugung der telegraphischen Zeichen angenommen. Desshalb wurde auch von dem Morse'schen Schreib-Apparate nur das aus zwei Walzen und den dazu gehörigen Zahnrädern bestehende Zugwerk zur Bewegung des Papierstreifens beibehalten und dadurch der Apparat bezüglich seiner mechanischen Einrichtung auf die einfachste Form zurückgeführt. Statt des Hebels, welcher am Morse'schen Apparate mittelst zweier Elektro-Magnete in Bewegung gesetzt und wodurch der Schreibstift mit dem vom Zugwerke fortbewegten Papierstreifen in Berührung gebracht wird, um die telegraphischen Zeichen in denselben einzudrücken, benütze ich zur Hervorbringung dieser Zeichen einen fein zugespitzten Metallstift von Kupfer, Messing, Stahl oder Eisen, welcher in schiefer Stellung an einem Arme so angebracht ist, dass er einen halbrunden metallenen Steg, über welchen der Papierstreifen mittelst des Zugwerkes fortbewegt wird, nahezu berührt und gegen denselben federnd drückt, wenn der Papierstreifen zwischen ihm und dem Metallstege hindurchgezogen wird.

Der Schreibstift ist mit einem Schraubengewinde versehen und lässt sich in dem ihn haltenden Arme vorwärts- oder zurückschrauben, wodurch man denselben dem Metallstege so nahe als nothwendig bringen und wieder davon entfernen kann. Um jedoch bei dem Schreibstifte auch die schiefe Stellung desselben gegen den Metallsteg gehörig reguliren, und den Grad der Federung nach Bedarf abändern zu können, ist der ihn haltende Arm drehbar eingerichtet, und dabei eine Stellschraube angebracht, durch welche die Neigung des Schreibstiftes, und mit ihr die Federung desselben

Digitized by Google

gegen den Metallsteg schnell verändert werden kann. Hiernach hat man die Stellung des Schreibstiftes vollkommen in seiner Macht, und es ist dieses die einzige Regulirung, deren der Apparat bedarf, welche übrigens sehr leicht bewerkstelliget werden kann. Hat man den Schreibstift einmal gehörig eingestellt, so ist für längere Zeit keine weitere Regulirung desselben mehr nothwendig.

Wenn man nun den Apparat einerseits mit dem Schreibstifte, andererseits aber mit dem Metallstege in die Leitungskette eingeschaltet, so wird der von einer galvanischen Batterie mittelst des Tasters in dieselbe eingeführte elektrische Strom offenbar aus dem Schreibstifte in den Metallsteg und umgekehrt übergehen, also seinen Kreislauf ungehindert vollenden können, weil zwischen Beiden metallischer Contact herrscht. Sobald aber der Papierstreifen zwischen dem Schreibstifte und dem Metallstege durchgezogen wird, bewirkt die schlechte Leitungsfähigkeit des Papiers, so lange dasselbe trocken ist, eine Störung in der Circulation des elektrischen Stromes. Es muss daher dafür gesorgt werden, dass sich der Papierstreifen bei seinem Durchzuge zwischen dem Schreibstifte und dem Metallstege in einem die Elektricität gut leitenden Zustande befindet, welches am besten dadurch geschieht, dass man dazu ungeleimtes Papier anwendet und den Papierstreifen kurz bevor er zwischen den Schreibstift und den Metallsteg tritt, ganz nass macht, wodurch er nach Massgabe der dazu gewählten Flüssigkeit, den entsprechenden Grad von Leitungsfähigkeit erhält.

Zu diesem Behufe habe ich ganz nahe an dem Schreibstifte ein mit der später näher zu bezeichnenden Netzflüssigkeit gefülltes Gefäss aufgestellt, in dessen Deckel ein eben abgeschnittener Schwamm steckt, welcher von der Flüssigkeit durchnässt, den über seine obere Schnittfläche hingleitenden, und gegen dieselbe von einer kleinen Walze sanft angedrückten ungeleimten Papierstreifen vollständig benetzt, so dass er in diesem Zustande unter dem Schreibstifte tritt, und die dadurch erlangte Leitungsfähigkeit desselben, dem elektrischen Strome den Übergang vom Schreibstifte in den Metallsteg gestattet. Die Wahl der Flüssigkeit zum Benetzen des Papierstreifens ist nicht gleichgültig, weil von ihr der Grad der Leitungsfähigkeit des damit benetzten Papierstreifens und davon die Wirksamkeit des ganzen Apparates abhängt. Reines Wasser macht zwar den davon vollkommen durchnässten Papierstreifen für den

Digitized by Google

elektrischen Strom schon leitend, aber wegen seiner an sich geringen Leitungsfähigkeit noch nicht in jenem Grade, wie er erforderlich ist, um auf sehr ausgedehnten Telegraphen-Linien ohne Zuhilfenahme übermässig grosser Stromkräfte mit gehörigem Erfolge correspondiren zu können.

Es wurden daher von mir statt reinen Wassers verschiedene Salzlösungen im Wasser, und sehr stark verdünnte Säuren versucht, und ich fand bezüglich des Grades der Leitungsfähigkeit, welchen sie den damit benetzten Papierstreifen geben, dass von allen Salzlösungen mit Rücksicht auf den vom elektrischen Strome bei seinem Durchgange im Papierstreifen zugleich zu bewirkenden chemischen Process, eine gesättigte Lösung von Kochsalz oder Alaun, und unter den Säuren, sehr stark verdünnte Schwefelsäure dem Papierstreifen eine solche Leitungsfähigkeit verschaffen, dass man mit derselben Stromkraft, welche der Morse'sche Schreib-Apparat zu seinem Betriebe auf sehr langen Telegraphen-Linien erfordert, auch bei dem elektro-chemischen Apparate ausreicht.

Die Flüssigkeit, welche zum Benetzen des Papierstreifens dienen soll, muss aber, wie ich schon zuvor bemerkte, nach Massgabe der im Papierstreifen durch den elektrischen Strom einzuleitenden chemischen Wirkung entsprechend gewählt werden.

Denn da bei dem elektro-chemischen Schreib-Telegraphen die Zeichen auf dem Papierstreifen nicht wie beim Morse'schen Apparate durch blosses Eindrücken des Schreibstiftes, sondern mittelst der vom elektrischen Strome zu bewirkenden chemischen Zersetzung einer farbig reagirenden Substanz hervorgebracht werden sollen, so muss der Papierstreifen früher mit dem entsprechenden Reagens imprägnirt, und daher auch die Flüssigkeit zum Benetzen desselben so gewählt werden, dass sie nicht allein das Papier für den elektrischen Strom in gehörigem Grade leitend macht, sondern auch bei ihrer gleichzeitig erfolgenden Zersetzung der eintretenden Reaction nicht entgegen wirkt. Es ist bekannt, dass Jodkalium in Verbindung mit Stärkekleister zu den empfindlichsten elektro-chemischen Reagentien gehört, und bei seiner chemischen Zersetzung durch den elektrischen Strom mit dem Stärkekleister eine violette Farbe liefert. Nicht minder empfindlich habe ich in dieser Beziehung eine Mischung von cyansaurem Kali mit Salzsäure und einer gesättigten Kochsalzlösung gefunden, wobei jedoch der Schreibstift, durch welchen

Digitized by Google

der elektrische Strom in den damit imprägnirten Papierstreifen geleitet wird, aus Eisen oder weichem Stahl bestehen muss. In diesem Falle gibt die durch den elektrischen Strom bewirkte Zersetzung der genannten Substanzen, und die dabei stattfindende Reaction eine dunkelblaue fast schwarze Farbe.

Will man daher beim elektro-chemischen Schreib-Apparate die telegraphischen Zeichen auf dem Papierstreifen in violetter Farbe erhalten, so imprägnire man den Papierstreifen vorerst mit einer Mischung von Jodkalium, Stärkekleister und Wasser in dem Verhältnisse von 1 : 20 : 40, d. h. man nehme auf einen Gewichtstheil Jodkalium 20 Gewichtstheile von dick gekochtem Stärkekleister, und 40 Gewichtstheile Wasser. Zur Imprägnirung von einem Pfunde Papier werden nach meinen Versuchen 6 Grammen Jodkalium, 120 Grammen Stärkekleister und 240 Grammen Wasser benöthiget.

Bei einem mit dieser Mischung imprägnirten Papierstreifen leistet nun eine gesättigte Alaunlösung oder sehr stark verdünnte Schwefelsäure, zum Benetzen desselben angewendet, sehr gute Dienste, noch besser aber wirkt eine Mischung von beiden Flüssigkeiten zu gleichen Theilen, indem dadurch dem Papierstreifen ein bedeutender Grad von Leitungsfähigkeit für den elektrischen Strom ertheilt wird, und die auf demselben durch die chemische Reaction hervorgebrachten Zeichen augenblicklich in schön violetter Farbe. und ganz genau erscheinen.

Sollen dagegen die telegraphischen Zeichen auf dem Papierstreifen in dunkelblauer Farbe erzeugt werden, so nehme man zur Imprägnirung desselben eine Mischung von 7 Gewichtstheilen cyansauren Kalis, aufgelöst in 45 Gewichtstheilen Wasser, welchem 1 Gewichtstheil Salzsäure und 16 Gewichtstheile gesättigter Kochsalzlösung zugesetzt worden sind. Um ein Pfund Papier auf diese Art zu imprägniren, werden 70 Grammen cyansaures Kali, 450 Grammen Wasser, 10 Grammen Salzsäure und 160 Grammen gesättigte Kochsalzlösung erfordert.

Hat man das Papier mit dieser Mischung imprägnirt, so dient zum Benetzen desselben am Besten eine nicht gesättigte Lösung von Kochsalz im Wasser oder in sehr stark verdünnter Schwefelsäure. Der Papierstreifen erhält dadurch einen sehr hohen Grad von Leitungsfähigkeit für den elektrischen Strom und die telegraphischen Zeichen erscheinen auf demselben anfänglich schwach von bläulich-

Digitized by Google

grüner Farbe werden aber in Zeit von kaum einer Minute dunkelblau und später beinahe blauschwarz.

Die auf beide Arten erzeugten farbigen Zeichen sind zwar bleibend, unterliegen aber nach einiger Zeit einer Farbenveränderung, welche darin besteht, dass die bei Anwendung von Jodkalium anfänglich violett erscheinenden Zeichen später gelbbraun werden, und an Intensität etwas abnehmen, wogegen bei den durch cyansaures Kali in Verbindung mit Salzsäure und Kochsalz erzeugten Zeichen, wie schon früher bemerkt wurde, der umgekehrte Fall eintritt. Diese Änderung der Farbe geschieht bei den auf die eine oder andere Art erzeugten Zeichen während der allmälichen Abtrocknung des Papierstreifens, unterbleibt aber gänzlich sobald das Papier trocken geworden ist.

Da in Bezug auf die in der Farbe der Zeichen vor sich gehende Veränderung es so ziemlich gleichgültig sein dürfte, welche von beiden Arten man zur Imprägnirung des Papierstreifens wählt, hinsichtlich des Grades der Leitungsfähigkeit aber, und der damit verbundenen Kosten, ein wenn auch nicht bedeutender Unterschied obwaltet, so glaube ich doch denselben hier anführen zu sollen, damit auch nicht der geringste auf die praktische Brauchbarkeit des Apparates Einfluss nehmende Umstand unberücksichtiget bleibe.

Nach meinem Dafürhalten ist der sehr hohe Grad der Leitungsfähigkeit, welchen bei Imprägnirung des Papiers mit cyansaurem Kali, Salzsäure und Kochhsalz, die zur Benetzung verwendbare Flüssigkeit demselben ertheilt, von der grössten Wichtigkeit in Bezug auf die Leistungen des Apparates, weil davon die Möglichkeit abhängt mit demselben auf sehr weite Entfernungen ohne bedeutendem Batterie-Aufwande zu correspondiren. Daher würde ich dieser Art der Imprägnirung des Papiers den Vorzug geben, wenn gleich die dabei zum Vorschein kommenden Zeichen nicht augenblicklich so deutlich sind, wie bei Anwendung von Jodkalium.

Was die Kosten anbelangt, welche die Imprägnirung des Papiers erfordert, so sind sie zwar an sich auch nicht bedeutend, aber doch in beiden Fällen etwas verschieden. Nimmt man Jodkalium und Stärkekleister zum Imprägniren des Papiers, so betragen die Kosten für die Imprägnirung eines Pfundes Papier oder eines 160 Klftr. langen Papierstreifens 30 kr. C. M. Wird dagegen cyansaures Kali in Verbindung mit Salzsäure und Kochsalz angewendet, so

Digitized by Google

betragen die Imprägnirungskosten für ein Pfund Papier nur 10 kr. C.M. Es zeigt sich also auch die letztere Art der Imprägnirung in dieser Beziehung vortheilhafter.

Wenn man Alles, was ich bis jetzt über das Princip, auf welchem der von mir construirte Apparat beruht und über dessen Wirkungsweise anführte, gehörig zusammenfasst, so ergibt sich daraus für denselben folgende Einrichtung, welche in der Zeichnung Fig. 1 ihren wesentlichen Bestandtheilen nach dargestellt ist.

ZZ' sind die zwei Walzen des Zugwerkes, welche den von der Scheibe *S* sich abwickelnden Papierstreifen *PP* zwischen dem Schreibstifte *A* und dem darunter befindlichen Metallstege *M* im gleichförmigen Zuge hindurchziehen. Unterhalb des Papierstreifens ist in der Nähe des Metallsteges das Gefäss *B* aufgestellt, welches die zum Benetzen des Papiers dienende Flüssigkeit enthält. Der darin steckende oben flach abgeschnittene und mit der Flüssigkeit vollgesaugte Schwamm bewirkt, dass der durch die Walze *W* sanft angedrückte und darüber hinweggleitende Papierstreifen gehörig benetzt wird, bevor er unter den Schreibstift tritt.

Um den Apparat in Thätigkeit zu setzen wird der Schreibstift *A* mit dem positiven Pole *Z*, einer galvanischen Batterie durch einen Drath so verbunden, dass der elektrische Strom mittelst eines in denselben eingeschalteten Tasters *T* zu dem Schreibstifte gelangen kann, wenn man den Contact am Taster herstellt, dagegen aber der Zutritt des elektrischen Stromes zum Schreibstifte verhindert wird, wenn man den Contact am Taster aufhebt. Ersteres geschieht durch das Niederdrücken des Tasthebels, letzteres beim Zurückziehen desselben in die Ruhelage.

Auf diese Art hat man es in seiner Macht durch längeres oder kürzeres Niederdrücken des Tasthebels den elektrischen Strom in den Schreibstift gelangen, und denselben auf den unter dem Schreibstifte sich fort bewegenden Papierstreifen einwirken zu lassen, wodurch eben nach Massgabe der längeren oder kürzeren Dauer der Einwirkung mittelst der elektro-chemischen Wirkung farbige Striche oder Punkte auf dem Papierstreifen entstehen.

Der zur Weiterführung des elektrischen Stromes bestimmte Metallsteg *M*, ist zu diesem Behufe mit dem Telegraphen-Leitungsdrathe verbunden, in welchem der elektrische Strom seinen Weg bis dahin fortsetzt, wo die Leitung mit der Erde in Verbindung

Digitized by Google

steht, durch welche er zu seinem Ausgangsorte zurückkehrt, und daselbst zu dem negativen Pole *K* der Batterie übergeht, welcher desshalb durch einen Drath mit der Erde communicirt.

Sind in der Telegraphen-Leitungan verschiedenen Orten elektrochemische Apparate auf ähnliche Weise, wie eben angegeben wurde, eingeschaltet, so bringt der elektrische Strom bei seiner Circulation in der Leitung, indem er durch die Schreibstifte und die darunter in Bewegung befindlichen Papierstreifen geht, in letzteren dieselbe Wirkung hervor, und es entstehen daher auf den Papierstreifen dieser Stationen genau jene Zeichen, welche in der Ausgangsstation erzeugt wurden, wodurch also die Verständigung dieser Station mit den übrigen, und so auch umgekehrt bewerkstelliget wird. Die Art der Einschaltung zweier Apparate in die Telegraphen-Leitung zum Behufe der gegenseitigen Correspondenz ist in Fig. 2 dargestellt, wo A_1 den Schreibstift, M_1 den Metallsteg des Apparates, T_1 den Taster, K_1 den Kupfer-, Z_1 den Zinkpol der galvanischen Batterie, und E_1 die Erdleitung in der einen Station bezeichnet, während A_2 M_2, T_2, K_2, Z_2 und E_2 die gleiche Bedeutung für die andere Station haben. Die Verbindung der einzelnen Bestandtheile eines Apparates unter sich und beider Apparate mit einander wird durch die von den Batterie-Polen einerseits zur Erdleitung, andererseits zum Taster, und von da zu den Schreib-Apparaten gezogenen Linien ersichtlich gemacht. Wird in Fig. 2 der Taster T_1 niedergedrückt, und dadurch der metallische Contact zwischen den Hebel desselben, und dem positiven Polardrathe Z_1 der Batterie hergestellt, so geht der elektrische Strom in der Richtung der beigesetzten Pfeile von diesem Pole der Batterie durch den Taster zum Schreibstifte A_1 des Apparates, aus diesem in den Metallsteg M_1 und aus demselben mittelst der Telegraphen-Leitung zu dem Schreibstifte A_2 des Apparates der anderen Station, durch welchen er in den Metallsteg M_2, und von da durch den Taster T_2 zur Erde gelangt, in welcher er zur ersten Station zurückkehrt, und daselbst in den von der Erde zum negativen Pole der Batterie führenden Drath übergeht, und auf diese Art seinen Kreislauf vollendet. Dabei wirkt er beim Übergange aus den Schreibstiften in die Metallstege auf die zwischen denselben befindlichen benetzten Papierstreifen, und bringt auf ihnen entweder einen farbigen Punkt oder eine Linie hervor, je nachdem der Taster T_1 nur einen Augenblick oder längere Zeit niedergedrückt und durch

Digitized by Google

den hergestellten metallischen Contact dem elektrischen Strome der Weg für seinen Kreislauf geöffnet worden ist. Die entgegengesetzte Richtung aber nimmt der elektrische Strom vom negativen Pole K_2 der anderen Station, wenn der Taster Z_2 daselbst niedergedrückt wird, wobei die Einwirkung auf die Papierstreifen der beiden Apparate wie früher erfolgt.

Weil es aber offenbar überflüssig ist, die telegraphischen Zeichen auf dem Papierstreifen des Apparates derjenigen Station, von welcher die Correspondenz ausgeht, erscheinen zu lassen; so kann man daselbst den elektrischen Strom durch einen metallischen Nebenschluss von dem Schreibstifte unmittelbar in den Metallsteg leiten, wodurch der Papierstreifen an diesem Apparate ganz ausser Spiel kömmt, und überdies der doppelte Vortheil erreicht wird, dass man sowohl an Papier erspart, als auch den elektrischen Strom weniger schwächt.

Aus der Einrichtung und den Leistungen des elektro-chemischen Schreib-Telegraphen ergeben sich nun im Vergleiche mit dem Morse'schen Apparate folgende Vortheile:

1. Ist der elektro-chemische Apparat viel einfacher construirt, als der Morse'sche und daher weit leichter zu handhaben.

2. Bedarf er keines Relais wie der Morse'sche Apparat, wodurch ein sehr grosser Widerstand für den elektrischen Strom aus der Leitung wegfällt, und zugleich die schwierige Manipulation beseitiget wird, welche der Relais beim Morse'schen Apparate zu seiner gehörigen Stellung erfordert, die, weil sie beständig variirt, eine ausserordentliche Aufmerksamkeit des Telegraphisten in Anspruch nimmt und nicht selten, wenn es der Telegraphist übersieht, bedeutende Störungen in der Correspondenz verursacht.

3. Kostet der elektro-chemische Schreib-Apparat höchstens den dritten Theil von dem Anschaffungspreise eines Morse'schen Apparates.

4. Werden die zur Bewegung des Schreibstiftes beim Morse'schen Apparate erforderlichen Elektro-Magnete sammt Hebel und Zugehör, am elektro-chemischen Schreib-Telegraphen überflüssig, weil der Schreibstift an demselben unbeweglich angebracht ist, daher auch hier noch überdies die Localbatterie zur Activirung der Elektro-Magnete erspart wird.

5. Sind die bei dem elektro-chemischen Apparate auf dem Papierstreifen erscheinenden farbigen Zeichen nicht allein bleibend.

Digitized by Google

Fig. 1

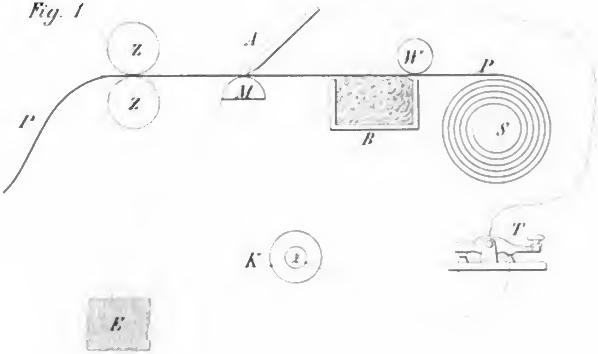
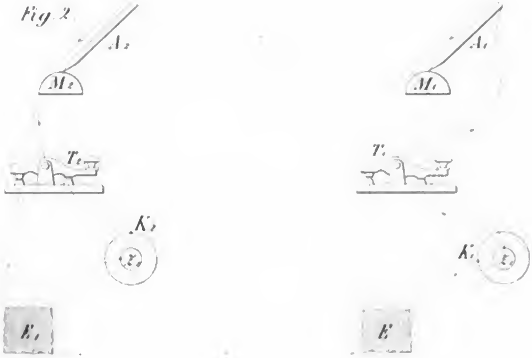


Fig. 2



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X. Bd. 5 Heft. 1853.

Digitized by Google

sondern auch viel besser wahrzunehmen, als die am Morse'schen Apparate von dem Schreibstifte in den Papierstreifen bloss eingedrückten Zeichen, welche viel schwerer zu lesen sind, mit der Zeit leicht verdrückt und unkenntlich werden.

Auch ist eine Änderung der elektro-chemischen Zeichen auf dem Papierstreifen nur durch Ausradirung derselben möglich und daher eine Verfälschung der Depesche stets erkennbar, während die beim Morse'schen Apparate in den Papierstreifen bloss eingedrückten Zeichen sehr leicht hinaus- und andere dafür hineingedrückt werden können, ohne dass die vorgenommene Fälschung erkennbar ist.

6. Bedarf es zur Handhabung des elektro-chemischen Schreib-Telegraphen keiner besonderen Abrichtung und Einübung der Telegraphisten, weil die telegraphischen Zeichen desselben mit denen beim Morse'schen Apparate ganz übereinstimmen und dieselben mittelst des Tasters eben so schnell wie beim Morse'schen Apparate hervorgebracht werden. Überdies ist die Justirung und Behandlung des elektro-chemischen Schreib-Telegraphen wegen seiner sehr einfachen Einrichtung viel leichter.

7. Kann durch den elektro-chemischen Schreib-Telegraphen von einer Station nach anderen mit Morse'schen Apparaten ausgerüsteten Stationen und umgekehrt anstandslos correspondirt werden, wesshalb dessen Einführung successive, bei Errichtung neuer Telegraphen-Ämter geschehen kann, ohne nöthig zu haben, alle übrigen schon mit Morse'schen Apparaten ausgerüsteten Telegraphen-Ämter auch mit elektro-chemischen Schreib-Telegraphen zu versehen.

8. Ist das System der Translatoren bei dem elektro-chemischen Schreib-Telegraphen ebenso anwendbar, wie bei dem Morse'schen Apparate.

9. Lässt sich jeder Morse'sche Apparat mit Beseitigung des Relais und der Elektro-Magnete sammt Schreibhebel auf die wohlfeilste Art in einen elektro-chemischen Schreib-Telegraphen umstalten.

10. Ergibt sich bei diesem Apparate auch noch eine bedeutende Ersparniss an Papier, weil wegen der viel sichereren Führung des Papierstreifens derselbe fast nur halb so breit zu sein braucht, als bei dem Morse'schen Schreibapparate, man also mit demselben Papierquantum nahe doppelt so lange ausreichen kann.

Diese bedeutenden Vortheile, welche der elektro-chemische Schreib-Telegraph sowohl in ökonomischer Hinsicht, als auch in Bezug

Digitized by Google

auf den praktischen Telegraphen-Betrieb darbietet, haben mich bestimmt, den Apparat zur Disposition des hohen Handelsministeriums zu stellen, und es steht auf Grund der damit angestellten Versuche die Einführung desselben bei den österreichischen Telegraphen-Ämtern zu erwarten.

Versuch einer Geschichte der Menagerien des österreichisch-kaiserlichen Hofes.

Von dem w. M. Dr. L. J. Fitzinger.

(Schluss.)

Als Filialen oder abgesonderte Abtheilungen der Schönbrunner Menagerie sind einige kleinere Menagerien zu betrachten, welche zu besonderen Zwecken bestimmt waren und ausserhalb von Schönbrunn nur für eine kürzere Dauer errichtet wurden. Nämlich die Menagerie im k. k. Hof-Naturalien-Cabinete, im k. k. Hof-Burggarten und dem Privat-Garten Seiner Majestät des Kaisers am Rennwege zu Wien, dann jene im kaiserlichen Lustschlosse zu Lachsenburg.

Die Menagerie im kaiserlichen Hof-Naturalien-Cabinete zu Wien.

Die älteste unter den Filialen der Schönbrunner Menagerie und eine der reichhaltigeren war die Menagerie im k. k. Hof-Naturalien-Cabinete zu Wien. Sie wurde mit Genehmigung Kaisers Franz II. von dem Director dieser Anstalt Abbé Andreas Stütz gemeinschaftlich mit dem Aufseher Joseph Natterer im Jahre 1800 gegründet und hatte einen rein wissenschaftlichen Zweck, indem sie bloss der Beobachtung der Lebensweise, Fortpflanzung und Sitten kleinerer, meist inländischer Thiere gewidmet war.

Anfangs war dieselbe nur auf Vögel beschränkt, die im Gebäude des Hof-Naturalien-Cabinetes am Josephsplatze, theils unter dem Giebel des Daches, theils in der in eben diesem Gebäude befindlich gewesenen Wohnung des Aufsehers gehalten wurden. Später aber, als nach dem Tode des Directors Stütz im Jahre 1806, Karl Schreibers die Direction über jene Anstalt erhielt und das

Digitized by Google

Hof-Naturalien-Cabinets-Gebäude noch im selben Jahre durch einen Zubau mit einer gegen die Bastei gerichteten Terrasse eine nicht unansehnliche Erweiterung erhielt, hat diese Sammlung eine grössere Ausdehnung gewonnen, indem auch Säugethiere und Reptilien in dieselbe aufgenommen wurden, welche in sehr zweckmässig eingerichteten Käfigen und sonstigen Behältnissen zur Sommerszeit grösstentheils auf jener Terrasse gehalten wurden.

Die Ober-Aufsicht über diese Sammlung führte Director Schreibers selbst, während den Beamten und Besorgern der einzelnen Sammlungs-Abtheilungen die Pflege der hier gehaltenen Thiere und die über dieselben anzustellenden Beobachtungen zur Pflicht gemacht wurden.

Nach dem Tode des Aufsehers Joseph Natterer, 1823, welcher seit der Gründung dieser Sammlung lebender Thiere die Pflege der Vögel besorgt hatte, übernahm dessen Sohn Custos Joseph Natterer diese Obliegenheit; doch wurden die grösseren Vögel nach und nach an die Schönbrunner Menagerie abgegeben und die grosse Anzahl der bisher hier gehaltenen kleineren Vögel allmählich vermindert.

Durch den Brand am 31. October 1848, welcher das gesammte Dachwerk des Hof-Naturalien-Cabinets-Gebäudes sammt der Terrasse in Asche legte, ist auch der Rest der hier gehaltenen Thiere, mit Ausnahme weniger, in einem tiefer gelegenen Locale aufbewahrt gewesenen Reptilien, vernichtet worden.

Seit jener Zeit wurde diese Menagerie, wegen Mangels geeigneter Localitäten, fast gänzlich aufgehoben; denn nur wenige Reptilien, welche leicht in irgend einem der Arbeitszimmer untergebracht werden können, werden noch dermalen daselbst gehalten.

Die Zahl der Thierarten, welche seit dem Bestehen dieser Menagerie daselbst beobachtet wurden, ist, wie sich aus der nachstehenden Übersicht ergibt, eine ziemlich bedeutende; nämlich 42 Arten von Säugethieren mit 3 Haupt- und 3 Neben-Varietäten; 173 Arten von Vögeln mit 1 Haupt- 13 Neben-Varietäten und 3 Bastarden; und 85 Arten von Reptilien mit 11 Haupt-Varietäten.

Digitized by Google

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

SIMIAE. Affen.

Cercopithecus sabaeus. Desmarest. Grüne Meerkatze.

Africa: Senegambien, Cap-verdische Inseln.

1808. Von Natterer. Ein Weibchen, das im selben Jahre starb.

VOLITANTIA. Flatterthiere.

Rhinolophus bihastatus. Geoffroy. Kleine Hufeisennase.

Mittel-Europa. — West-Asien.

1810. Von Natterer. Lebte nur wenige Tage.

Plecotus communis. Geoffroy. Langohrige Fledermaus.

Europa. — West-Asien.

1812. Von Natterer. Hatte mehrere Monate gelebt.

1815. Mehrere Exemplare, die einige Zeit am Leben erhalten wurden.

Vespertilio murinus. Linné. Gemeine Fledermaus.

Mittel- und Süd-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1815. Von Natterer. Zwei Exemplare, die nur durch einige Wochen am Leben erhalten werden konnten.

Vesperus discolor. Keyserling et Blasius. Zweifarbige Fledermaus.

Mittel-Europa.

1811. Von Natterer. Vier Exemplare. Starben nach wenigen Tagen ihrer Gefangenschaft.

Vesperugo Noctula. Keyserling et Blasius. Speck-Fledermaus.

Mittel-Europa. — Mittel-Asien.

1812. Von Natterer. Zwei Exemplare. Lebten nur einige Tage.

1815. Drei Exemplare, die schon in sehr kurzer Zeit starben.

Vesperugo Pipistrellus. Keyserling et Blasius. Zwerg-Fledermaus.

Mittel-Europa. — Mittel-Asien.

1818. Mehrere Exemplare, die schon nach wenigen Tagen starben.

RAPACIA. Raubthiere.

Crocidura leucodon. Wagler. Weissbauchige Spitzmaus.

Mittel-Europa.

1819. Zwei Exemplare. Lebten nur wenige Wochen.

Crocidura aranea. Wagler. Rothbraune Spitzmaus.

Süd- und Mittel-Europa. — Nord-Africa.

1819 Starb schon in sehr kurzer Zeit.

Talpa europaea. Linné. Gemeiner Maulwurf.

Mittel-Europa. — Mittel-Asien.

1819. Todt schon nach wenigen Tagen.

Digitized by Google

Erinaceus europaeus. Linné. Gemeiner Igel.
Europa. — West-Asien.
1818—1819.

Martes abietum. Ray. Edel-Marder.
Nord- und Mittel-Europa. — West-Asien.
1817. Im selben Jahre gestorben.

Martes Foina. Brisson. Stein-Marder.
Europa. — West-Asien.
1817. Starb im selben Jahre.

Putorius vulgaris. Cuvier. Gemeiner Iltis.
Mittel-Europa. — Mittel-Asien.
1817—1818.

Putorius Furo. Cuvier. Frett.
Africa: Berberey. — Europa: Spanien.
1810. Aus der Menagerie zu Paris. Männchen und Weibchen — 1814.
1815. Von Natterer. Ein Männchen — 1820, und ein Weibchen — 1821.
1822—1823.
1828. Von Thim. Ein Weibchen — 1830.
1836—1838.

Var. albus. Weisses Frett.
1817—1820.

Mustela erminea. Cuvier. Grosses Wiesel oder Hermelin.
Nord- und Mittel-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.
1815. Wurde einige Monate am Leben erhalten.

Mustela vulgaris. Brisson. Kleines Wiesel.
Europa. — Nord- und Mittel-Asien.
1817. Lebte durch mehrere Monate.

Lutra vulgaris. Erxleben. Gemeine Fischotter.
Europa. — Nord- und Mittel-Asien.
1818. Starb noch im selben Jahre.

Canis Lupus. Linné. Gemeiner Wolf.
Europa. — Mittel- und Nord-Asien.
1842. Von Natterer. Ein sehr junges Weibchen. Kam nach Schönbrunn.

Felis domestica. Brisson. Hauskatze.
Europa.
1815—1823. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen.

Var. hispanica. Fischer. Spanische Katze.
1812—1817.

Var. caerulea. Fischer. Karthäuser-Katze.
1814—1818.

Lynx vulgaris. Desmarest. Gemeiner Luchs.
Mittel- und Nord-Europa.
1821. Wurde an die Schönbrunner Menagerie abgegeben.

Digitized by Google

MARSUPIALIA. Beutelthiere.

Didelphys virginiana. Shaw. Weissköpfige Beutelratte.

Nord-America.

1823. Vom Burggarten. Ein Männchen. Lebte vom October bis Jänner 1824.

Didelphys cancrivora. Gmelin. Krabbenfresser.

America: Guiana, Brasilien.

1819. Von Natterer. Ein Männchen — 1820. Drei Lithographien von Sandler sind nach diesem Exemplare angefertiget worden.

1821. Von Natterer. Vier Männchen und ein Weibchen. Wurden in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

Didelphys Quica. Natterer. Quica.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer. Männchen und Weibchen — 1822.

RODENTIA. Nagethiere.

Sciurus vulgaris. Linné. Gemeines Eichhorn.

Europa. — Nord-Asien.

1814—1817.

Sciuropterus Volucella. Isid. Geoffroy. Americanisches fliegendes Eichhorn oder Assapan.

Nord-America.

1825. Ein Geschenk des Herrn Consuls Freiherrn von Lederer zu New-York. Vier Exemplare, die noch im nämlichen Jahre starben.

1827. Lebte nur kurze Zeit.

Spermatophilus Citillus. Wagler. Gemeiner Ziesel.

Europa: Österreich, Böhmen, Schlesien, Galizien, Ungern, Russland. — Asien: Sibirien.

1816—1817.

1817. Starb nach wenigen Monaten.

1818—1819.

Arctomys Marmota. Schreber. Alpen-Murmelthier.

Europa: Steiermark, Kärnten, Krain, Tyrol, Schweiz, Karpathen.

1818—1820.

Myoxus Glis. Schreber. Siebenschläfer oder Billich.

Süd- und Mittel-Europa. — West-Asien.

1808. Von Natterer. Zwei Exemplare, die im nämlichen Jahre starben.

1819—1820.

1833. Mehrere Exemplare. Alle noch im selben Jahre gestorben.

Muscardinus avellanarius. Gray. Kleine Haselmaus.

Mittel-Europa.

1817. Mehrere Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

1819. Mehrere Exemplare — 1821.

Digitized by Google

Haltomys aegyptius. Brandt. Ägyptischer Springhase.

Africa: Ägypten, Berberey.

1820. Ein Geschenk des Herrn Majors von Lazarich. Fünf Exemplare, wovon eines 1822 in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben wurde, die vier anderen — 1824.

1826. Zwei Exemplare — 1827 — 1828.

1833. Fünf Exemplare — 1834 — 1835 — 1837.

1841. Männchen und Weibchen — 1842.

Mus decumanus. Pallas. Wanderratte.

1821. Todt im nämlichen Jahre.

Mus Rattus. Linné. Hausratte.

1821. Lebte nur wenige Monate.

Var. albus. Weisse Hausratte.

1821. Noch im selben Jahre mit Tod abgegangen.

Mus Musculus. Linné. Hausmaus.

1819. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen.

Var. albus. Weisse Hausmaus.

1812—1823. Mehrere Exemplare zu Versuchen über die Fortpflanzung von Stutzschwänzen.

Mus sylvaticus. Linné. Waldmaus.

Europa. — West-Asien.

1819. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen.

Cricetus vulgaris. Cuvier. Gemeiner Hamster.

Mittel-Europa. — West-Asien.

1821. Mehrere Exemplare, die noch im selben Jahre starben.

Arvicola amphibia. Cuvier. Wasserratte.

Europa. — Asien: Sibirien.

1818. Lebte einige Wochen.

Arvicola arvalis. Cuvier. Feldmaus.

Europa. — Asien: Sibirien.

1819. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen.

Lepus timidus. Linné. Gemeiner Feldhase.

Europa. — Asien: Caucasus.

1816. Zu Bastardirungs-Versuchen. Starb noch im nämlichen Jahre.

Lepus variabilis. Pallas. Alpenhase.

Nord- und Mittel-Europa. — Nord-Asien.

1816. Hatte nur kurze Zeit gelebt.

Lepus Cuniculus. Linné. Gemeines Kaninchen.

Süd- und Mittel-Europa. — Vorder-Asien. — Africa: Madera.

1816. Starb im selben Jahre.

Digitized by Google

Var. domesticus. Schreber. Zahmes Kaninchen.

1812—1822. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen.

Cavia Cobaya. Schreber. Gemeines Meerschwein.

Süd- und Mittel-Europa. — Süd- und Mittel-America.

1812—1822. Mehrere Exemplare zu Bastardirungs-Versuchen.

AVES. VÖGEL.

RAPTATORES. Raubvögel.

Gyps fulva. G. Gray. Weissköpfiger Geyer.

Südost-Europa. — Africa.

1808. Ein Geschenk des Herrn Reyre in Triest. Ein Weibchen — 1825.

1812—1824. Kam nach Schönbrunn.

1817—1818. Wurde im Tausche an Tourniaire's Menagerie abgegeben.

Vultur Monachus. Linné. Grauer oder Mönchs-Geyer.

Südost-Europa. — Asien. — Africa.

1805. Von Mohácz eingesendet — 1815.

1813—1824. Kam nach Schönbrunn.

Gypaëtus barbatus. Cuvier. Bart- oder Lämmer-Geyer.

Europa: Tyrol, Schweiz, Savoyen, Sardinien, Pyrenäen. — Asien. — Africa.

1815. Aus Paris bezogen. Starb im selben Jahre.

Aquila Chrysaëtos. Brisson. Stein- oder Gold-Adler.

Europa. — Nord-Asien. — America.

1800. Zwei Exemplare — 1806.

1810. Von Herrn von Widtmannstetten — 1818.

1814. Ein junges Exemplar — 1822.

Aquila heliaca. Savigny. Weissfleck- oder Königs-Adler.

Süd-Europa. — Africa.

1810. Drei sehr junge Exemplare — 1816—1823—1824.

1831. Ein junges Exemplar. Starb im nämlichen Jahre.

Aquila naevia. Brisson. Schrei-Adler.

Ost-Europa. — Asien: Sibirien.

1818. Starb im selben Jahre.

Haliaëtus Albicilla. Savigny. Weissschwänziger oder See-Adler.

Europa. — Nord-Asien.

1806. Ein junges Exemplar, das im selben Jahre starb.

1814—1824. Wurde nach Schönbrunn abgegeben.

1842. Von Natterer. Kam nach Schönbrunn.

Buteo vulgaris. Bechstein. Gemeiner Bussard oder Maus-Geyer.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1819—1823. Kam nach Schönbrunn.

Digitized by Google

Pernis apivorus. Cuvier. Wespen-Falke.

Europa. — West-Asien.

1816. Zwei junge Exemplare — 1823.

1822. Ein junges Exemplar, das noch im selben Jahre starb.

Var. niger. Schwarzer Wespen-Falke.

1836. Ein Geschenk des Herrn von Schreibers. Ein junges Männchen. Lebte nur kurze Zeit.

Milvus niger. Brisson. Schwarzer Milan oder Hühner-Geyer.

Ost-Europa. — Nord- und Mittel-Asien. — Africa.

1814. Zwei junge Exemplare — 1823—1824. Zahm und abgerichtet.

1816. Zwei junge Exemplare, die noch im nämlichen Jahre starben.

1819. Zwei junge Exemplare — 1823. Wurden nach Schönbrunn abgegeben.

1840. Kam nach Schönbrunn.

Milvus regalis. Brisson. Rother Milan oder Hühner-Geyer.

Mittel- und Süd-Europa.

1806—1823. Zwei Exemplare. Kamen nach Schönbrunn.

Elanus melanopterus. Leach. Schwarzflügeliger Milan.

Africa. — Süd-Asien.

1842. Von Herrn Neumann aus Triest eingesendet. Kam nach Schönbrunn.

Falco lanarius. Linné. Tauben-Falke.

Südost-Europa. — West-Asien.

1819. Starb im selben Jahre.

1825. Von Mattolnik. In eben diesem Jahre gestorben.

1838. Männchen und Weibchen — 1840.

Falco peregrinus. Linné. Wander- oder Stoss-Falke.

Europa. — Asien. — Africa.

1813—1816. 1818—1819.

Lithofalco Aesalon. Bonaparte. Zwerg- oder Blau-Falke.

Europa. — Asien. — Africa.

1833. Ein junges Männchen, das schon nach wenigen Monaten starb.

Dendrofalco Subbuteo. Brisson. Lerchen-Falke.

Europa. — Asien. — Africa.

1833. Im selben Jahre noch mit Tod abgegangen.

Tinnunculus alaudarius. G. Gray. Thurm-Falke.

Europa. — Asien. — Africa.

1819—1823. Kam nach Schönbrunn.

Astur palumbarius. Bechstein. Habicht oder Taubenstosser.

Europa. — Nord-Asien.

1800—1806. 1816—1818. 1817—1818.

1836. Ein Geschenk des Herrn Hofjägers Wimmer in Aspern. Männchen und Weibchen. Kamen nach Schönbrunn.

Digitized by Google

Accipiter Nisus. Brisson. Sperber oder Sperlings-Falke.
Europa. — Asien. — Africa.
1817—1818.

Scops Aldrovandi. Ray. Kleine Ohr-Eule oder Ohr-Wichtel.
Süd- und Mittel-Europa. — Africa.
1821. Drei Exemplare — 1828—1830—1833.
1834. Von Herrn Grafen von Hochenwart aus Laibach eingesendet — 1843.
1835. Von Herrn Schmidt aus Laibach eingesendet — 1844.
1837—1845.

Bubo maximus. Sibb. Grosse Ohr-Eule oder Uhu.
Europa. — Asien.
1810. Von Herrn von Widtmannstetten — 1820.

Syrnium Aluco. Boie. Wald-Kautz oder Baum-Eule.
Europa. — West-Asien.
1800—1806. 1815—1819.

Otus vulgaris. Flemming. Wald-Ohr-Eule.
Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.
1817—1819.
1846. Von Fitzinger — 1847.

Glaucidium passerinum. Boie. Rauhfüssiger Kautz.
Nord- und Ost-Europa.
1824. Wurde in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

Athene Noctua. Boie. Stein-Kautz oder Todten-Wichtel.
Süd- und Mittel-Europa. — West-Asien.
1808. Ein Geschenk des Freiherrn von Jacquin — 1825.
1820—1825.
1830. Ein Männchen — 1833.
1832. Männchen und Weibchen — 1834. 1840—1844.

Strix flammea. Linné. Schleier-Kautz.
Europa. — Asien.
1808. Ein Geschenk Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Rainer — 1819.
1830—1833.

SCANSORES. Klettervögel.

Chrysotis amazonicus. G. Gray. Blaustirniger Amazon-Papagey.
America: Brasilien, Guiana.
1808. Ein Geschenk des Herrn Löhley in Triest — 1814. Wurde an Ihre kais. Hoheit die Frau Erzherzoginn Leopoldine abgegeben.

Chrysotis vinaceus. G. Gray. Columbischer Amazon-Papagey.
America: Brasilien.
1821. Von Natterer. Ein Weibchen — 1822.

Digitized by Google

Cacatua moluccensis. Wagler. Rothhaubiger Kakadu.

Asien: Molukken, Sumatra.

1821. Von Natterer — 1823. Wurde im Tausche Herrn Heckel überlassen.

Cuculus canorus. Linné. Gemeiner Kuckuk.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1819—1821.

1824. Ein sehr junges Exemplar, das noch im selben Jahre starb.

1833. Ein junges Männchen — 1834.

Yunx Torquilla. Linné. Gemeiner Wendehals.

Europa. — Nord-Asien. — Africa.

1814. Von Natterer — 1817.

1820. Zwei Exemplare — 1823.

1833. Zwei Exemplare, die noch im selben Jahre starben.

Gecinus viridis. Boie. Grün-Specht.

Europa. — West-Asien.

1814. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Lebte nur kurze Zeit.

1818. Starb schon nach wenigen Monaten der Gefangenschaft.

Dryocopus Martius. Boie. Schwarz-Specht.

Europa. — Nord-Asien.

1814. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Todt im selben Jahre.

1820. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

Picus leuconotus. Bechstein. Weissrückiger Bunt- oder Elster-Specht.

Nord- und Ost-Europa. — Nord-Asien.

1818. Hat nur sehr kurze Zeit gelebt.

1822. Starb schon nach einigen Wochen.

Picus major. Linné. Grosser Bunt-Specht.

Europa. — Nord-Asien.

1817. Im selben Jahre gestorben.

Picus medius. Linné. Mittlerer Bunt-Specht.

Europa.

1822. Starb noch im nämlichen Jahre.

Picus minor. Linné. Kleiner Bunt-Specht.

Europa. — Nord-Asien.

1819. In eben diesem Jahre mit Tod abgegangen.

AMBULATORES. Gangvögel.

Caprimulgus europaeus. Linné. Gemeiner Ziegenmelker.

Europa. — Nord-Asien. — Nord- und Mittel-Africa.

1819. Männchen und Weibchen. Lebten durch mehrere Monate.

Digitized by Google

Cypselus apus. Illiger. Mauer-Schwalbe.

Europa. — Mittel-Asien.

1818. Ist einige Monate am Leben erhalten worden.

Chelidon Urbica. Boie. Haus- oder Dorf-Schwalbe.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-Africa.

1812—1816. 1823. Im selben Jahre gestorben.

Cotyle riparia. Boie. Ufer-Schwalbe.

Europa. — Nord-Asien.

1821. Hat sich durch mehrere Monate in der Gefangenschaft erhalten.

1823. Todt im selben Jahre.

Hirundo rustica. Linné. Rauch- oder Stadt-Schwalbe.

Europa. — Asien. — Africa.

1812. Lebte nur kurze Zeit. 1816—1818.

1827. Im nämlichen Jahre gestorben.

1843. Ein Männchen — 1844.

Var. alba. Weisse Rauch- oder Stadt-Schwalbe.

1816. Starb im selben Jahre.

Oriolus Galbula. Linné. Kirsch-Pirol oder Gold-Amsel.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1810—1812. 1819. Dasselbe Jahr gestorben. 1820—1823.

Coracias garrula. Linné. Gemeine Mandel-Krähe.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1806—1808. 1816—1818.

1819. Drei junge Exemplare — 1820 — 1821 — 1823. 1844 — 1845.

Alcedo Ispida. Linné. Gemeiner Eisvogel.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1819. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

Merops Apiaster. Linné. Gemeiner Bienenfresser.

Süd-Europa. — Nord-Africa.

1807. Zwölf junge Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

1808. Vier junge Exemplare. Lebten nur kurze Zeit.

1821. Ist einige Monate am Leben erhalten worden.

1828. Starb noch im nämlichen Jahre.

Upupa Epops. Linné. Gemeiner Wiedehopf.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1820. Ein Männchen — 1822, und ein Weibchen — 1823.

1833. Zwei Exemplare, die im selben Jahre starben.

Troglodytes europaeus. Cuvier. Zaun-Schlüpfer oder Zaun-König.

Europa. — West-Asien.

1812. Erhielt sich einige Monate am Leben.

1818. Noch im selben Jahre gestorben.

1833. Ein Männchen — Juni.

Digitized by Google

Sitta europaea. Linné. Gemeine Specht-Meise oder Kleber.

Europa.

1816. Lebte durch mehrere Monate.

1820. Im selben Jahre noch mit Tod abgegangen.

Parus caeruleus. Linné. Blau-Meise.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1805. Mehrere Exemplare — 1808—1809—1810.

1815. Von Natterer — 1818. 1820—1824. 1834—1837.

Var. pallidus. Fahle Blau-Meise.

1815. Von Natterer — 1817.

Parus major. Linné. Kohl-Meise.

Süd- und Mittel-Europa. — Nord-Mittel- und Ost-Asien.

1805. Mehrere Exemplare — 1807 — 1809 — 1811.

1815 — 1818. 1819—1823.

Parus sibiricus. Gmelin. Trauer-Meise.

Nord-Asien. — Ost- und Süd-Europa.

1815. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Starb nach kurzer Zeit.

Mecistura caudata. Leach. Schwanz-Meise.

Süd-Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1821. Lebte einige Monate.

Panurus biarmicus. Koch. Bart-Meise.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1819. Drei Männchen und drei Weibchen. Alle todt im selben Jahre.

1821. Zwei Männchen und zwei Weibchen. Gestorben im nämlichen Jahre.

1822. Vier Exemplare. In eben diesem Jahre mit Tod abgegangen.

1833. Drei Männchen und drei Weibchen. Todt im selben Jahre.

1834. Zwei Männchen und zwei Weibchen. Lebten nur kurze Zeit.

1837. Zwei Männchen und zwei Weibchen, die nach wenigen Monaten starben.

1851. Von Zelebor. Vier junge Exemplare, wovon drei im selben Jahre starben, das vierte — 1852.

Aegithalus pendulinus. Vigors. Beutel-Meise.

Süd- und Mittel-Europa. — West-Asien.

1816. Männchen und Weibchen, die im selben Jahre starben.

1819—1820. 1827. Ein Männchen. Noch im nämlichen Jahre gestorben.

1836. Ein Geschenk des Herrn Hallmeyr in Wien. Ein Weibchen und fünf Junge. Alle todt im selben Jahre.

1837. Männchen und Weibchen. Beide starben schon nach kurzer Zeit.

Melanocorypha Calandra. Boie. Kalander-Lerche.

Süd-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1819. Von Triest eingesendet. Männchen und Weibchen — 1821.

1825. Von Dahl — 1826. 1826. Von Dahl — 1828.

1827. Von Dahl. Starb im selben Jahre.

Digitized by Google

Otocoris alpestris. Bonaparte Alpen-Lerche.
Europa. — Nord-Asien.
1831. Lebte nur sehr kurze Zeit.

Calandrella brachydactyla. Kaup. Kleine Kalander-Lerche.
Süd-Europa. — West-Asien.
1827. Von Dahl. Wurde in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

Alauda arvensis. Linné. Feld-Lerche.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1806—1816. 1809—1815. 1814—1818. 1818—1823. 1826—1829.

Var. nigra. Schwarze Feld-Lerche.
1819—1821. 1836—1837.

Galerida cristata. Boie. Hauben- oder Koth-Lerche.
Mittel- und Süd-Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1806. Männchen und Weibchen — 1810.
1812—1817.
1817. Ein Männchen — 1820, und ein Weibchen — 1821.
1820—1823. 1824—1826.

Anthus obscurus. Keyserling et Blasius. Felsen-Pieper.
Nord-Europa.
1809. Ein Geschenk des Herrn Rollet in Baden. Nach wenigen Wochen gestorben.

Leimoniptera pratensis. Kaup. Wiesen-Pieper.
Europa.
1819—1820. 1823. Starb im selben Jahre.

Pipastes arboreus. Kaup. Baum-Pieper.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1823. Todt noch im selben Jahre.

Budytes flavus. Cuvier. Gelbe Bachstelze.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1821—1822.

Budytes cinereocapillus. Bonaparte. Graukörfige Bachstelze.
Süd-Europa. — Asien. — Africa.
1833. Ein Männchen, das nur kurze Zeit am Leben erhalten wurde.

Motacilla alba. Linné. Weisse Bachstelze.
Europa. — Asien. — West-Africa.
1820. Lebte durch mehrere Monate.
1833. Noch im selben Jahre gestorben.

Cinclus aquaticus. Bechstein. Wasser-Schwätzer oder Wasser-Amsel.
Europa. — Nord- und West-Asien.
1822. Ist einige Monate hindurch am Leben erhalten worden.

Digitized by Google

Merula vulgaris. Ray. Schwarz-Drossel oder Amsel.
Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.
1806—1811. 1812—1818.
1814. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Zwei Exemplare — 1817—1820.
1821—1824.
1826. Von Mohr. Zwei Exemplare — 1827—1830.

Copsychus torquatus. Kaup. Ringel-Drossel.
Europa. — West-Asien. — West-Africa.
1808. Ein Geschenk des Herrn Natterer — 1809.
1814. Ein Geschenk des Herrn Natterer — 1816.
1821. Starb im selben Jahre.

Arceuthornis pilaris. Kaup. Wachholder-Drossel oder Krammetsvogel.
Europa. — West-Asien.
1814. Ein Geschenk des Herrn Natterer — 1816. 1818—1819.

Ixocossyphus viscivorus. Kaup. Mistel-Drossel.
Europa.
1817—1819.

Turdus musicus. Linné. Sing-Drossel.
Europa. — Asien. — Ost-Africa.
1805—1809.
1809. Ein Geschenk des Herrn Natterer — 1815.
1814. Ein altes Exemplar — 1819, und vier Junge — 1817—1819—1820.
—— Ein Geschenk des Herrn Natterer — 1816.
1823—1826. 1824—1827.

Turdus iliacus. Linné. Wein-Drossel.
Europa. — Nord-Asien.
1809. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Im selben Jahre gestorben.

Turdus migratorius. Linné. Wander-Drossel.
Nord-America. — Nord-Europa.
1820. Todt noch im nämlichen Jahre.

Calamoherpe arundinacea. Boie. Rohr-Spottvogel.
Süd- und West-Europa. — West-Asien. — Ost-Africa.
1827. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

Hypolais Salicaria. Bonaparte. Gelber Spottvogel.
Europa.
1817—1818.
1833. Zwei Männchen. Starben noch im selben Jahre.
1842. Ein Männchen — 1843.

Regulus cristatus. Ray. Gelbköpfiges Goldhähnchen.
Europa. — Asien.
1816. Männchen und Weibchen, die im nämlichen Jahre starben.
1833. Todt im selben Jahre.

Digitized by Google

Regulus ignicapillus. Cuvier. Feuerköpfiges Goldhähnchen.
Süd- und West-Europa.
1822. Wurde durch einige Zeit am Leben erhalten.
1833. Zwei Männchen und ein Weibchen. Beide starben im selben Jahre.
1834. Männchen und Weibchen. Lebten durch mehrere Monate.
1851. Von Zelebor. Männchen und Weibchen — 1852.

Sylvia Curruca. Latham. Zaun-Grasmücke oder Spaliervogel.
Europa. — Mittel- und Nord-Asien. — Africa.
1817—1818.
1833. Ein Männchen, das im selben Jahre starb.

Sylvia cinerea. Bonaparte. Kleine Grasmücke.
Europa. — West-Asien. — Ost-Africa.
1833. Ein Männchen. Todt im nämlichen Jahre.

Curruca hortensis. Bonaparte. Graue Grasmücke oder grauer Spottvogel.
Europa.
1810—1812. 1820—1821.

Curruca atricapilla. Brisson. Schwarzplättchen.
Europa. — Asien. — Africa.
1805—1809. 1809—1814. 1813—1816. 1817—1820. 1821—1824. 1841—1843.

Adophaneus nisorius. Kaup. Spanische Grasmücke.
Mittel- und Ost-Europa. — West-Asien.
1843. Starb noch dasselbe Jahr.

Philomela major. Swainson. Au-Nachtigall.
Nord- und Ost-Europa. — Asien. — West-Africa.
1805—1808. 1808—1810. 1810—1814. 1814—1816. 1816—1819. 1819—1821. 1821—1824.

Philomela Luscinia. Swainson. Wald-Nachtigall.
Europa. — West-Asien. — Ost-Africa.
1805—1807. 1807—1811. 1811—1814. 1814—1818. 1818—1820. 1820—1823.

Accentor alpinus. Bechstein. Alpen-Grasmücke.
Mittel- und Nord-Europa. — Nord-Asien.
1820. Lebte durch mehrere Monate.

Accentor modularis. Cuvier. Braunelle.
Europa. — West-Asien.
1837. Drei junge Exemplare, die noch im selben Jahre starben.

Rubecula familiaris. Bl. Rothkehlchen.
Europa. — West-Asien. — Ost-Africa.
1805—1809. 1809—1812. 1812—1817. 1817—1820. 1820—1823. 1833—1835. 1835—1837. 1842—1845.

Digitized by Google

Cyanecula suecica. Boie. Blaukehlchen.
Europa. — Nord-Asien. — Nord-Africa.
1806—1810. 1812—1815. 1816—1820. 1821—1823.

Ruticilla phoenicura. Bonaparte. Garten-Rothschwänzchen.
Europa. — Asien. — Africa.
1816—1817. 1819—1821.
1833. Todt im selben Jahre.

Ruticilla erythaca. Bonaparte. Haus-Rothschwänzchen.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1815. Ist durch mehrere Monate am Leben erhalten worden.
1817—1818.
1833. Starb noch im selben Jahre.

Pratincola rubicola. Kaup. Schwarzkehliger Wiesenschmätzer.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1819. Lebte durch mehrere Monate.

Saxicola Oenanthe. Bechstein. Grauer Steinschmätzer.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1818. Im nämlichen Jahre gestorben.

Saxicola stapazina. Koch. Weisshalsiger Steinschmätzer.
Süd-Europa. — Asien. — Africa.
1815. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Zwei Exemplare. Beide todt noch im selben Jahre.

Petrocincla saxatilis. Vigors. Stein-Drossel oder Steinröthel.
Süd- und Ost-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.
1806—1812. 1810—1815. 1815—1818. 1819—1822. 1820—1824. 1831—1835.

Petrocossyphus cyanus. Boie. Blau-Drossel.
Süd-Europa. — Nord-Africa.
1819. Von Triest eingesendet. Zwei Exemplare — 1821—1822.
1824—1825.
1825. Von Dahl — 1827.
1826. Von Dahl — 1827.
1827. Von Dahl — 1829.

Butalis Grisola. Boie. Gefleckter Fliegenfänger.
Europa. — Africa.
1816. Lebte einige Monate.

Muscicapa atricapilla. Linné. Schwarzköpfiger Fliegenfänger.
Europa.
1814. Starb im selben Jahre.

Muscicapa albicollis. Temminck. Weisshalsiger Fliegenfänger.
Süd-Europa. — Ost-Asien. — Nord-Africa.
1809—1810.
1833. Zwei Männchen. Beide starben im nämlichen Jahre.

Digitized by Google

Erythrosterna parva. Bonaparte. Kleiner Fliegenfänger.

Mittel- und Ost-Europa.

1817. Lebte nur kurze Zeit.

1821. Ein Männchen, das sich einige Monate am Leben erhielt.

1824 Todt nach wenigen Monaten.

Ampelis garrulus. Linné. Seidenschwanz.

Nord-Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1806. Acht Exemplare — 1807—1808.

1814. Von Natterer. Noch im selben Jahre gestorben.

1821. Lebte durch mehrere Monate.

1844. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1845.

Lanius excubitor. Linné. Grosser Würger oder Neuntödter.

Europa.

1816—1818.

Enneoctonus minor. Boie. Kleiner oder Schwarzstirniger Würger.

Süd- und Mittel-Europa. — West-Asien.

1818. Im selben Jahre gestorben.

1822. Todt in eben diesem Jahre.

Enneoctonus collurio. Boie. Rothrückiger Würger oder Dorndreher.

Europa. — Asien. — Africa.

1819—1823.

Garrulus glandarius. Brisson. Nuss-Häher.

Europa. — Nord-Asien.

1814. Von Natterer — 1816.

1817—1819. 1819—1823. 1828—1833.

Nucifraga Caryocatactes. Brisson. Stein-Häher.

Nord- und Mittel-Europa. — Asien.

1814. Von Natterer — 1815.

1818—1820.

Pica caudata. Ray. Gemeine Elster.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1816—1820.

Corvus Corax. Linné. Stein-Rabe.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1807. Ein Männchen. Sehr zahm und zum Sprechen abgerichtet — 1827. Lebte 20 Jahre in der Gefangenschaft.

1808—1818.

1817. Vier Exemplare, wovon drei — 1823 lebten. Das vierte kam 1824 nach Schönbrunn.

Digitized by Google

Corvus frugilegus. Linné. Saat-Krähe.

Europa. — Nord-Asien.

1819. Drei Exemplare — 1823. Wurden frei gelassen.

Corvus Cornix. Linné. Gemeine Krähe.

Europa. — Nord- und West-Asien.

1819. Zwei Exemplare — 1823. Wurden frei gelassen.

Monedula turrium. Brehm. Dohle.

Europa. — Nord-Asien.

1819. Zwei Exemplare — 1823. Wurden frei gelassen.

Var. alba. Weisse Dohle.

1814. Von Kratky. Zwei Exemplare — 1816.

1819—1821.

Pyrrhocorax alpinus. Vieillot. Alpen-Krähe.

Süd-Europa. — West-Asien.

1822. Von Herrn von Löwengreif. Drei Exemplare. Wurden in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

Sturnus vulgaris. Linné. Gemeiner Staar.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1819—1821. 1820—1823.

Var. maculatus. Gefleckter Staar.

1828—1830.

Pyromelana franciscana. Bonaparte. Senegalischer Feuervogel.

Africa: Senegambien.

1825. Von Thim. Starb im selben Jahre.

Cardinalis virginianus. Bonaparte. Cardinal-Kernbeisser.

America: Virginien.

1819. Im nämlichen Jahre gestorben.

1822. Von Freiherrn von Lederer. Ein Männchen, das schon nach einigen Monaten starb.

Coccothraustes vulgaris. Ray. Gemeiner Kernbeisser.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1805—1807. 1808. Ein Geschenk des Herrn Kratky — 1812.

1814—1819.

Pitylus torridus. d'Orbigny et Lafr. Braunbauchiger Tanagra.

America: Brasilien, Guiana.

1823. Zwei Exemplare. Wurden in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

Amadina oryzivora. G. Gray. Reis-Fink oder Reis-Sperling.

Asien: Java.

1819. Zwei Männchen — 1822—1826, und zwei Weibchen — 1820 — 1823. Hatten im Februar 1823 zwei Junge, wovon eines im Juli an der Mauser starb, das andere bis Mai 1826 lebte.

1825. Von Thim — 1827.

Digitized by Google

Munia leucocephala. G. Gray. Weissköpfiger Fink.
Asien: Java.
1840. Ein Männchen — 1843.

Fringilla Coelebs. Linné. Buch-Fink.
Europa. — Nord- und West-Asien. — Nord-Africa.
1808—1812. 1812—1815. 1815—1819. 1828—1831. 1833—1836.

Fringilla Montifringilla. Linné. Berg-Fink.
Europa. — Nord- und Ost-Asien.
1810—1815. 1814. Zwei Exemplare — 1818—1819.
1828—1831.

Carduelis elegans. Steph. Distel-Fink oder Stieglitz.
Europa. — West-Asien.
1806—1810. 1810—1815. 1815—1818. 1818—1823. 1830—1833.

Chrysomitris Spinus. Boie. Zeisig.
Europa. — Nord- und Ost-Asien.
1806—1808. 1808—1812. 1812—1816.

Citrinella alpina. Bonaparte. Berg-Zeisig.
Süd- und Mittel-Europa.
1814. Zwei Exemplare, die im selben Jahre starben.

Serinus canariensis. Var. domesticus. Bonaparte. Zahmer Canarien-Fink oder Canarienvogel.
1805. Mehrere Exemplare — 1807—1809—1810.
1807. Mehrere Exemplare — 1808—1809—1811.
1811. Mehrere Exemplare — 1813—1815—1817—1819.
1819. Vier Exemplare — 1823—1824.
1823. Zwei Exemplare — 1827.
1824. Sechs Exemplare — 1825—1826—1827.
1825. Zwei Exemplare — 1827.
1827. Drei Exemplare — 1828.
1828. Sechs Exemplare — 1830—1832—1833.
1831. Zwei Exemplare — 1834—1835.
1834. Zwei Exemplare — 1837.

Hybridus ex Chrysomitri Spino. Bastard von Canarien-Fink und Zeisig.
1812—1815.

Hybridus ex Carduele elegante. Bastard von Canarien-Fink und Distel-Fink.
1818—1820. 1822—1826.

Hybridus ex Pyrrhula vulgari. Bastard von Canarien-Fink und Gimpel.
1816. Starb im selben Jahre.

Digitized by Google

Serinus meridionalis. Bonaparte. Girlitz.
Süd- und Mittel-Europa. — Nord-Africa.
1805—1808. 1808—1812. 1812—1814. 1814—1818. 1818—1822.

Chlorospiza Chloris. Bonaparte. Grün-Fink oder Grünling.
Europa. — Nord- und Ost-Asien.
1805—1809. 1809—1812. 1812—1817. 1817—1820.

Var. alba. Weisser Grün-Fink oder Grünling.
1833—1834.
1843. Im nämlichen Jahre noch gestorben.

Cannabina linota. G. Gray. Hänfling.
Europa. — West-Asien. — Ost-Africa.
1805—1808. 1808—1812. 1812—1814. 1814—1818. 1818—1823. 1832—1834. 1833—1835.

Cannabina flavirostris. Brehm. Berg-Hänfling.
Nord-Europa.
1807. Starb im selben Jahre.
1821—1823.
1825. Lebte nur kurze Zeit.
1836—1837.

Linaria rubra. Gesner. Birken- oder Meer-Zeisig.
Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.
1808—1812. 1812—1814. 1820—1822.

Passer domesticus. Ray. Haus-Sperling.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1806. Mehrere Exemplare — 1823.

Var. albus. Weisser Haus-Sperling.
1807. Mehrere Exemplare — 1823.

Passer italicus. Keyserling et Blasius. Italienischer Sperling.
Europa: Italien, Istrien, Krain, Kärnten.
1825. Von Dahl. Kam in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens.

Passer montanus. G. Gray. Feld-Sperling.
Europa. — Nord-Asien.
1827—1828.

Var. albus. Weisser Feld-Sperling.
1833. Im selben Jahre gestorben.

Var. badius. Brauner Feld-Sperling.
1833. Todt im nämlichen Jahre.

Petronia stulta. Kaup. Stein-Sperling.
Süd-Europa. — West-Asien.
1823. Starb im selben Jahre.

Digitized by Google

Euspiza melanocephala. Bonaparte. Ortolan-König.

Ost-Europa. — West-Asien.

1815. Ein Geschenk des Herrn Natterer. Todt im nämlichen Jahre.

1819. Ein Geschenk Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Ferdinand Kronprinzen. Zwei Männchen — 1820.

Emberiza citrinella. Linné. Gold-Ammer.

Europa.

1812—1816.

Emberiza hortulana. Linné. Garten-Ammer oder Ortolan.

Europa. — West-Asien.

1816. Starb im selben Jahre. 1836—1837.

Cia lotharingica. Kaup. Stein-Ammer.

Europa. — West-Asien.

1836. Ein Männchen — 1837.

Plectrophanes nivalis. Meyer. Schnee-Ammer.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1817. Starb im selben Jahre.

1822. Wurde einige Monate am Leben erhalten.

1837. Lebte nur kurze Zeit.

Pyrrhula vulgaris. Brisson. Gimpel.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1805—1807.

1808. Ein Geschenk des Herrn Kratky — 1811.

1811—1815. 1815—1820. 1820—1823. 1828—1830. 1830—1834.

1833. Ein Männchen — 1835, und ein Weibchen — 1836. Hatten 1835 Eier, die jedoch nicht ausgebrütet wurden.

1840—1845.

Var. leucocephala. Weissköpfiger Gimpel.

1836. Ein Geschenk des Herrn Grafen von Mittrowsky. Ein Weibchen, das im selben Jahre starb.

Loxia Pytiopsittacus. Bechstein. Föhren-Kreuzschnabel.

Nord- und Mittel-Europa.

1816—1818. 1819. Ein Männchen — 1822.

1821. Von Ditscheiner — 1822.

1825. Drei Exemplare — 1828—1829. 1833—1836.

Loxia curvirostra. Linné. Fichten-Kreuzschnabel.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1805—1809. 1810—1812.

1813. Zwei Exemplare — 1816—1817.

1818. Todt im selben Jahre.

1819—1822. 1824—1827. 1833—1837.

Var. alba. Weisser Fichten-Kreuzschnabel.

1819. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

Digitized by Google

RASORES. Scharrvögel.

Geopelia striata. G. Gray. Gestreifte Turteltaube.

Asien: Java.

1827. Von Thim und Ortmann. Männchen und Weibchen, die noch im selben Jahre starben.

Turtur risorius. Selby. Lach-Taube.

Asien. — Africa.

1820. Mehrere Exemplare — 1822 – 1824.

Var. albus. Weisse Lach-Taube.

1820. Männchen und Weibchen — 1823.

Pterocles senegalus. G. Gray Senegalisches Sandhuhn.

Africa: Senegambien, Sennaar.

1846. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Laurin zu Alexandria. Ein Männchen und drei Weibchen. Lebten nur kurze Zeit.

Tetrao Tetrix. Linné. Birk- oder Schild-Huhn.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1808. Ein Geschenk des Herrn von Mitis. Zwei Männchen. Beide starben noch im nämlichen Jahre.

Perdix graeca. Brisson. Steinhuhn.

West-Asien. — Europa: Griechenland, Italien, Corsica, Süd-Frankreich, Schweiz.

1808. Ein Geschenk des Herrn von Mitis. Todt im selben Jahre.

1816—1818.

1832. Männchen und Weibchen — 1834. Hatten 1834 Eier, die jedoch nicht zur Reife gelangten.

1834. Ein Geschenk des Herrn Majors von Praitschopf. Ein junges Weibchen, das im selben Jahre starb.

Starna Perdix. Bonaparte. Repphuhn.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1812. Lebte durch mehrere Monate.

1819. Todt schon in kurzer Zeit.

Coturnix communis. Bonnaterre. Wachtel.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1805—1808. 1806. Zwei Exemplare — 1810 — 1811. 1811 — 1815.

1815. Zwei Exemplare — 1818—1819.

1819—1824. 1827—1830. 1842—1845.

GRALLATORES. Sumpfvögel.

Oedicnemus crepitans. Temminck. Regenpfeifer.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1821. Ist durch mehrere Monate am Leben erhalten worden.

Digitized by Google

Glareola pratincola. Pallas. Ringel-Brachhuhn oder Brachschwalbe.

Ost-Europa. — West-Asien. — Süd- und West-Africa.

1843. Zwei Exemplare, wovon eines 1846 starb, das andere beim Brande des Naturalien-Cabinetes am 31. October 1848 den Tod fand.

Vanellus cristatus. Meyer. Gemeiner Kibitz.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1806. Männchen und Weibchen — 1817.

1818. Ein Männchen — 1829, und ein Weibchen — 1830. Hatten 1823 zwei Junge, welche in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben wurden.

1831. Ein Männchen — 1843, und ein Weibchen — 1844, das Herrn Heckel überlassen wurde. Von ihren im Jahre 1842 gehabten Jungen lebte eines bis 1845, die beiden anderen gingen beim Brande des Naturalien-Cabinetes am 31. October 1848 zu Grunde.

1841. Männchen und Weibchen — 1842. Kamen nach Schönbrunn.

Scolopax rusticola. Linné. Wald-Schnepfe.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1821. Ein Geschenk Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Ferdinand Kronprinzen. Lebte nur kurze Zeit.

Machetes pugnax. Cuvier. Streit- oder Perücken-Schnepfe.

Europa. — Süd- und West-Asien. — Nord-Africa.

1805. Ein Männchen — 1810, und ein Weibchen — 1811.

1811. Ein Männchen — 1814, und ein Weibchen — 1816.

1814. Zwei Männchen — 1818—1819.

1819. Zwei Männchen — 1822—1824.

1821. Ein Männchen — 1825.

1842. Ein Männchen, das im nämlichen Jahre starb.

Recurvirostra Avocetta. Linné. Wassersäbler.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1817. Lebte durch mehrere Monate.

1831. Ein junges Exemplar, das nur kurze Zeit am Leben erhalten wurde.

Fulica atra. Linné. Bläss- oder Rohr-Huhn.

Europa. — Asien. — Africa.

1822. Todt noch im selben Jahre.

1845. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

Gallinula chloropus. Latham. Wasser-Huhn.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1814. Im nämlichen Jahre gestorben.

1823. Von Natterer. Lebte nur kurze Zeit.

1843. Starb noch dasselbe Jahr.

Rallus aquaticus. Linné. Wasser-Ralle.

Europa. — Nord-Asien.

1818. Blieb mehrere Monate hindurch am Leben.

Digitized by Google

1827. Ein Geschenk Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Ludwig. Wurde in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

1837. Starb schon nach kurzer Zeit.

Porzana Maruetta. G. Gray. Punktirtes Rohr-Huhn.

Europa. — Nord-Asien. — Africa.

1822. Hat nur wenige Wochen gelebt.

Ortygometra Crex. G. Gray. Wiesenknarrer oder Wachtel-König.

Europa. — Nord- und West-Asien. — Africa.

1807. Zwei junge Exemplare. Beide starben schon in kurzer Zeit.

1821. Wurde einige Monate am Leben erhalten.

Ardea cinerea. Linné. Grauer oder Fisch-Reiher.

Europa. — Süd- und Ost-Asien.

1818—1819.

Ardea purpurea. Linné. Rother oder Purpur-Reiher.

Europa. — Asien. — Africa.

1817—1819.

Egretta alba. Bonaparte. Grosser Silber-Reiher.

Ost- und Mittel-Europa. — Asien. — Africa.

1825. Von Gautier. Drei Exemplare. Kamen nach Schönbrunn.

Nycticorax griseus. Strickland. Nacht-Reiher.

Europa. — Asien. — Süd- und West-Africa.

1816—1819.

Ciconia nigra. Belon. Schwarzer Storch.

Ost-Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1842. Von Natterer. Kam nach Schönbrunn.

Ciconia alba. Belon. Weisser Storch.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1814. Zwei junge Exemplare, die noch im selben Jahre starben.

1843—1844.

Platalea leucorodia. Linné. Weisser Löffelreiher.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1823. Vier junge Exemplare. Wurden in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

1824. Ein junges Exemplar, das nur kurze Zeit lebte.

1825. Von Turban. Männchen und Weibchen. Kamen nach Schönbrunn.

NATATORES. Schwimmvögel.

Phalacrocorax Carbo. Dumont. Schwarze Scharbe.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1814. Ein Geschenk des Herrn von Schubanegg in Pesth — 1816. War zum Fischfange abgerichtet.

1825. Von Gautier. Drei Exemplare. Kamen nach Schönbrunn.

Digitized by Google

Chroecocephalus ridibundus. Eyton. Lach-Möve oder See-Taube.

Mittel- und Süd-Europa. — Nord-Asien.

1812 – 1817.

Chroecocephalus melanocephalus. Eyton. Schwarzköpfige Möve oder See-Taube.

Süd-Europa. — Nord-Africa.

1839. Von Herrn Neumann aus Triest eingesendet — August.

Lestris pomarina. Temminck. Langschnäblige Raub-Möve.

Nord-Europa.

1807. Lebte nur sehr kurze Zeit.

Lestris parasitica. Illiger. Kleinschnäblige Raub- oder Schmarotzer-Möve.

Nord-Europa. — Nord-America.

1826. Wurde in die Menagerie des k. k. Hof-Burggartens abgegeben.

Thalassidroma pelagica. Vigors. Kleiner Sturmvogel.

Nord-Europa.

1828. Wurde am Glacis gefangen und starb schon nach wenigen Tagen.

REPTILIA. REPTILIEN.

DENDROBATAE. Baum-Agamen.

Chamaeleon africanus. Cuvier. Africanisches Chamaeleon.

Africa: Ägypten, Tripolis, Tunis.

1818. Von Herrn Gusters aus Triest eingesendet. Starb im selben Jahre.

1828. Ein Geschenk des Kaufmanns Scihade in Triest. Männchen und Weibchen, die noch im nämlichen Jahre starben.

1833. Ein Geschenk des Herrn Oberstlieutenants Ritter von Prokesch-Osten — 1834.

1838. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Laurin zu Alexandria. Drei Männchen und ein Weibchen, die durch mehrere Monate am Leben erhalten wurden. Haben sich gepaart, doch ohne Erfolg.

1845. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Laurin zu Alexandria. Sieben Weibchen, wovon einige Eier legten, die jedoch nicht zur Reife gelangten. Alle noch im selben Jahre todt.

1846. Von Parreyss. Starb im nämlichen Jahre.

1847. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Laurin zu Alexandria. Neun Exemplare, die sich öfters paarten und durch mehrere Monate lebend erhalten wurden.

1851. Von Lautner. Sechs Exemplare — 1852.

Digitized by Google

HUMIVAGAE. Erd-Agamen.

Stellio vulgaris. Daudin. Gemeiner Hardun.

Europa: Griechenland, Türkei. — Asien: Syrien. — Africa: Ägypten.

1826. Ein Geschenk des Herrn Doctors Ehrenberg. Lebte nur kurze Zeit.

1844. Ein Geschenk des Herrn Abresch aus Smyrna. Erhielt sich durch einige Monate.

Uromastix spinipes. Merrem. Ägyptischer Stachelschwanz.

Africa: Ägypten, Nubien.

1851. Von Lautner. Starb schon nach wenigen Wochen.

ASCALABOTAE. Gekkonen.

Euleptes Wagleri. Fitzinger. Greifschwanz-Gekko.

Europa: Sardinien.

1827. Von Dahl. Sechs Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

Ascalabotes aegyptiacus. Fitzinger. Ägyptischer Mauer-Gekko.

Africa: Ägypten, Nubien.

1847. Von Dittmayer. Sechs Exemplare. Lebten nur kurze Zeit.

Ascalabotes fascicularis. Schneider. Gemeiner Mauer-Gekko.

Europa: Spanien, Sicilien, Italien, Sardinien, Süd-Frankreich. — Africa: Berberey, Ägypten.

1827. Von Dahl. Zwölf Exemplare — 1828.

—— Von Herrn Professor Savi zu Pisa. Zwei Exemplare, die im selben Jahre starben.

1845. Von Natterer. Sechs Exemplare — 1846—1847.

Hemidactylus verruculatus. Cuvier. Warziger Häuser-Gekko.

Europa: Türkei, Griechenland, Dalmatien, Sicilien, Italien, Süd-Frankreich. — Asien: Natolien. — Africa: Algier.

1826. Von Peter. Sechs Exemplare, die einige Monate am Leben erhalten wurden.

1827. Von Peter. Lebte nur kurze Zeit.

SAURI. Eidechsen.

Psammosaurus griseus. Fitzinger. Ägyptischer Sand-Varan.

Africa: Ägypten.

1846. Von Dittmayer. Zehn Exemplare — 1847.

1847. Von Dittmayer. Lebte nur kurze Zeit.

1851. Von Lautner. Starb schon nach wenigen Tagen.

Podarcis muralis. Wagler. Gemeine Mauer-Eidechse.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich Italien, Griechenland, Süd-Russland.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

Digitized by Google

1813. Von Stadler. Mehrere Exemplare.
1814. Von Stoll. Sechs Exemplare.
1815. Von Stadler. Vier Exemplare.
1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Acht Exemplare.
—— Von Eyerschmalz. Vier Exemplare.
1823. Von Natterer. Sieben Exemplare.
1828. Von Fitzinger Zwei Exemplare.
1829. Ein Geschenk des Herrn von Schreibers.
Hatten sich öfters in der Gefangenschaft fortgepflanzt und bisweilen durch mehrere Jahre erhalten.

Var. Brongniardii. Wagler. Getigerte Mauer-Eidechse.
Europa: Süd-Frankreich, Italien, Dalmatien, Illyrien, Süd-Ungern.
1812. Von Natterer. Wurden durch einige Monate erhalten.
1817. Von Natterer. Vier Exemplare. Lebten nur kurze Zeit.

Podarcis Merremii. Fitzinger. Südliche Mauer-Eidechse.
Europa: Sicilien, Sardinien, Italien, Dalmatien, Griechenland.
1845. Von Natterer. Acht Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

Var. maculatus. Fitzinger. Gefleckte südliche Mauer-Eidechse.
Europa: Frankreich, Spanien, Sicilien, Italien, Sardinien, Dalmatien, Illyrien, Griechenland.
1812. Von Natterer. Drei Exemplare. Lebten nur kurze Zeit.
—— Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Vier Exemplare, die durch mehrere Monate am Leben erhalten wurden.
1817. Von Natterer. Fünf Exemplare. Starben schon in kurzer Zeit.
1843. Von Natterer. Erhielten sich einige Monate.

Var. olivaceus. Fitzinger. Ungefleckte südliche Mauer-Eidechse.
Europa: Sicilien, Italien, Dalmatien, Illyrien.
1812. Von Natterer. Sechzehn Exemplare, die alle nach wenigen Wochen starben.

Chrysolamprus ocellatus. Fitzinger. Geäugelte Glanz-Eidechse.
Europa: Portugall, Spanien, Italien, Frankreich.
1812. Ein Geschenk des Herrn Professors Meissner zu Bern. Ein altes Männchen; vom October — April 1822. Lebte 9 Jahre und 6 Monate in der Gefangenschaft.
1837. Von Hofmann. Ein altes Exemplar — 1839, und zwei Junge — 1840.

Lacerta chloronotus. Rafinesque. Südliche grüne Eidechse.
Europa: Sicilien, Italien, Dalmatien.
1825. Von Dahl. Todt noch im selben Jahre.
1826. Von Neumayer — 1827.
1837. Von Hofmann. Lebte einige Monate.
1845. Von Natterer — 1846.
1846. Von Peter — 1847.

Digitized by Google

Lacerta viridis. Daudin. Gemeine grüne Eidechse.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Süd-Russland.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.
1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Fünf Exemplare.
—— Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.
1821. Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.
1822. Von Kollar. Zwei Exemplare.
1823. Von Natterer. Mehrere Exemplare.
1826. Von Diesing.
1827. Drei Exemplare.
1828. Drei Exemplare.
1829. Von Fitzinger. Vier Exemplare.
1842. Von Natterer. Drei Exemplare.
1845. Zwei Exemplare.
1846. Von Natterer. Vier Exemplare.
1847. Von Zelebor. Zwei Exemplare.

Haben sich bisweilen in der Gefangenschaft fortgepflanzt und nicht selten durch mehrere Jahre am Leben erhalten.

Lacerta viridissima. Schreibers. Smaragdgrüne Eidechse.

Europa: Frankreich, Schweiz, Italien, Sardinien, Sicilien, Griechenland.

1812. Von Natterer. Zwei Exemplare, die durch mehrere Monate am Leben erhalten wurden.
1837. Von Hofmann. Lebte nur kurze Zeit.
1843. Von Natterer. Zwei Exemplare, die noch im selben Jahre starben.

Lacerta agilis. Linné. Gemeine Wiesen-Eidechse.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich, England, Schweden, Russland.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.
1813. Von Stadler. Mehrere Exemplare.
1814. Von Stoll. Mehrere Exemplare.
1815. Von Stadler. Sechs Exemplare.
1818. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Sechs Exemplare.
—— Von Eyerschmalz. Vier Exemplare.
1822. Von Fitzinger.
—— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.
1823. Von Natterer. Zwei Exemplare.
1828. Mehrere Exemplare.
1829. Ein Geschenk des Herrn von Schreibers. Sieben Exemplare.
1830. Sechs Exemplare.
1845. Drei Exemplare.
1846. Von Natterer. Acht Exemplare.
1847. Von Zelebor. Fünf Exemplare.

Vermehrten sich oft während der Gefangenschaft und erhielten sich häufig durch mehrere Jahre.

Digitized by Google

Var. erythronotus. Fitzinger. Rothrückige Wiesen-Eidechse.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Frankreich, Russland.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1813. Von Stadler. Sechs Exemplare.

1814. Von Stoll. Sechs Exemplare.

1815. Von Stadler. Fünf Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Sechs Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Vier Exemplare.

1823. Von Natterer. Zwei Exemplare.

1826. Von Fitzinger.

Haben sich nicht selten in der Gefangenschaft fortgepflanzt und oft auch mehrere Jahre hindurch erhalten.

Zootoca crocea. Wagler. Lebendiggebärende Eidechse.

Europa: Deutschland, Österreich, Schweiz, Italien, Frankreich, Holland, Dänemark, England, Schottland, Irland, Schweden, Russland.

1812. Von Stenz. Sieben Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Zwei Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Zwei Exemplare.

1822. Von Fitzinger. Drei Exemplare.

— Von Diesing.

— Von Kollar.

1823. Von Kollar. Drei Exemplare.

1824. Von Fitzinger. Sieben Exemplare.

1827. Von Stenz. Zwei Exemplare.

1838. Von Natterer. Zwei Exemplare.

1845. Von Heckel. Zwei Exemplare.

Häufig hatten sie sich während der Gefangenschaft fortgepflanzt und nicht selten auch durch einige Jahre lebend erhalten.

Tropidopholis Schreibersii. Fitzinger. Rothbauchige Kiel-Eidechse.

Europa: Süd-Ungern, Illyrien, Jonische Inseln.

1810. Von Natterer. Zwei Exemplare. Lebten nur sehr kurze Zeit.

Tropidopholis nigra. Fitzinger. Schwarze Kiel-Eidechse.

Europa: Sardinien, Schweiz.

1827. Von Dahl. Vierzehn Exemplare. Erhielten sich durch mehrere Monate.

HEMISAURI. Schleichen.

Bipes Pallasii. Oppel. Scheltopusik.

Europa: Dalmatien, Griechenland, Süd-Russland. — Asien: Sibirien. — Africa: Ägypten.

1826. Von Peter. Vier alte, und ein junges Exemplar, die im selben Jahre starben.

— Von Hofmann. Vier Exemplare. Lebten mehrere Monate.

— Von Neumayer. Fünf Exemplare. Haben sich längere Zeit erhalten.

1827. Von Neumayer. Zwanzig Exemplare — 1828.

1843. Von Peter. Todt im selben Jahre.

1845. Ein Geschenk des Herrn Professors Hyrtl. Starb nach wenigen Monaten.

1846. Von Peter. Lebte nur kurze Zeit.

1847. Von Dittmayer. Zwei Exemplare, die schon nach einigen Wochen starben.

Otophis Eryx. Fitzinger. Europäische Ohren-Blindschleiche.

Europa: Dalmatien, Griechenland, Süd-Russland.

1827. Von Neumayer. Zwei Exemplare, die noch im selben Jahre starben. Hatten Junge während der Gefangenschaft.

Anguis fragilis. Linné. Blindschleiche.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich, England, Schweden, Russland.

1808.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Sieben Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

1823. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

1845. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Ihre Vermehrung während der Gefangenschaft hat häufig stattgefunden, sowie sie sich auch nicht selten durch mehrere Jahre am Leben erhielten.

Gongylus ocellatus. Wagler. Ägyptischer Walzen-Scink.

Europa: Sardinien, Sicilien, Maltha. — Africa: Cypern, Ägypten, Kordofan, Algier, Teneriffa.

1827. Von Dahl. Acht Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

1839. Von Kotschy. Sechs Exemplare, die sich durch mehrere Monate erhielten.

1845. Von Natterer. Vierzehn Exemplare — 1846.

1847. Von Dittmayer. Lebte nur kurze Zeit.

Seps Chalcides. Wagler. Zweistreifiger Seps.

Europa: Italien, Sicilien, Sardinien. — Africa: Algier.

1825. Von Dahl. Neun alte und ein junges Exemplar. Alle todt im selben Jahre.

1827. Von Herrn Professor Savi zu Pisa. Neun Exemplare, die sich durch mehrere Monate erhielten.

Scincus officinalis. Laurenti. Gemeiner Scink.

Africa: Ägypten, Abyssinien, Senegambien. — Asien: Syrien.

1824. Ein Geschenk des Kaufmanns Scihade in Triest. Vier Exemplare. Lebten einige Monate.

1847. Von Dittmayer. Zwei Exemplare, die schon in kurzer Zeit starben.

Digitized by Google

Sphenops capistratus. Wagler. Ägyptischer Keil-Scink.

Africa: Ägypten, Abyssinien.

1839. Von Kotschy. Lebte nur wenige Wochen.

Ablepharus pannonicus. Fitzinger. Gemeiner Natteraugen-Scink.

Europa: Ungern, Griechenland, Süd-Russland. — Asien: Bucharey.

1812. Ein Geschenk des Herrn Professors Kitaibel zu Pesth. Lebte kurze Zeit.

1814. Ein Geschenk des Herrn Professors Kitaibel zu Pesth. Starb nach wenigen Monaten.

1819. Ein Geschenk des Herrn Partsch. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

1823. Ein Geschenk des Herrn Professors Sadler zu Pesth. Drei Exemplare, die längere Zeit hindurch lebten.

OPHIDIA. Schlangen.

Clothonia thebaica. Fitzinger. Thebaische Walzen-Schlange.

Africa: Ägypten.

1851. Von Lautner. Sechs Exemplare. Starben schon nach wenigen Wochen.

Eryx turcica. Daudin. Gemeine Walzen-Schlange.

Europa: Griechenland, Türkei. — Asien: Tatarey. — Africa: Ägypten, Darfur.

1823. Ein Geschenk des Kaufmanns Scihade in Triest. Zwei Exemplare mit künstlich eingesetzten Haarbüscheln am Kopfe. Beide starben nach einigen Wochen.

1839. Von Kotschy. Zehn Exemplare. Lebten mehrere Monate.

1847. Von Dittmayer. Zwei Exemplare, die nur kurze Zeit lebten.

1851. Von Lautner. Acht Exemplare. Alle todt nach wenigen Wochen.

Zacholus austriacus. Wagler. Österreichische Glatt-Natter.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien.

1808. Vier Exemplare.

1812. Von Stadler.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Drei Exemplare.

—— Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.

1823. Von Natterer. Vier Exemplare.

1827. Von Fitzinger.

1828. Ein Geschenk des Herrn von Schreibers.

—— Von Fitzinger.

1829. Ein Geschenk des Herrn von Schreibers.

1845. Zwei Exemplare.

1846. Von Natterer.

1847. Von Zelebor. Zwei Exemplare.

Hatten sich einige Male in der Gefangenschaft fortgepflanzt und durch mehrere Jahre erhalten.

Digitized by Google

Zacholus meridionalis. Fitzinger. Grossfleckige Glatt-Natter.

Europa: Süd-Frankreich, Italien, Sardinien.

1837. Von Hofmann. Lebte nur kurze Zeit.

Coelopeltis lacertina. Wagler. Eidechsen-Natter.

Europa: Portugall, Spanien, Süd-Frankreich, Jonische Inseln, Griechenland, Türkei, Süd-Russland. — Asien: Levante. — Africa: Algier, Tripolis, Ágypten.

1847. Von Dittmayer. Starb schon nach kurzer Zeit.

Var. Neumeyeri. Fitzinger. Schwarze Eidechsen-Natter.

Europa: Dalmatien. — Asien: Georgien.

1826. Von Neumayer — 1827.

Psammophis sibilans. Boie. Ägyptische Sand-Natter.

Africa: Ägypten, Guinea.

1847. Von Dittmayer. Lebte nur wenige Wochen.

Elaphe Parreyssii. Fitzinger. Gefleckte Aesculap-Natter.

Europa: Süd-Russland. — Asien: Caucasus.

1830. Von Parreyss. Wurde durch mehrere Monate am Leben erhalten.

Elaphe quadrilineata. Fitzinger. Vierstreifige Aesculap-Natter.

Europa: Portugall, Spanien, Sicilien, Italien, Süd-Frankreich, Dalmatien, Süd-Ungern.

1835. Ein Geschenk des Herrn Professors Czermak zu Wien. Starb im selben Jahre.

Zamenis Aesculapii. Wagler. Gemeine Aesculap-Natter.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Illyrien, Italien, Frankreich, Schweiz.

1812. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Fünf Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Drei Exemplare.

—— Von Eyerschmalz. Zwei Exemplare.

1822. Von Fitzinger.

1823. Von Natterer. Mehrere Exemplare.

1825. Von Fitzinger.

1827. Von Natterer.

1828. Von Fitzinger.

1845. Von Natterer. Drei Exemplare.

1846. Von Zelebor.

1847. Von Natterer. Zwei Exemplare.

Lebten nicht selten durch mehrere Jahre.

Var. nigra. Fitzinger. Schwarze Aesculap-Natter.

1820. Von Fitzinger — 1821.

1842. Von Natterer — 1843.

Digitized by Google

Calopeltis leopardina. Fitzinger. Leopard-Natter.

Europa: Dalmatien, Griechenland, Türkei, Sicilien, Süd-Russland — Asien: Caucasus.

1826. Von Peter. Lebte einige Monate.

1827. Von Neumayer. Fünf Exemplare. Wurden durch mehrere Monate am Leben erhalten.

1843. Von Peter. Todt noch im selben Jahre.

1847. Von Peter. Lebte nur kurze Zeit.

Hierophis viridiflavus. Fitzinger. Gemeine Brillen-Natter.

Europa: Süd-Frankreich, Italien, Sicilien, Sardinien, Dalmatien, Illyrien, Süd-Ungern, Schweiz, Süd-Russland.

1812. Von Natterer. Zwei Exemplare, die längere Zeit am Leben erhalten wurden.

— Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Zwei Exemplare, die sich durch mehrere Monate erhielten.

1826. Von Neumayer. Acht Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

1827. Von Dahl. Zwei Exemplare. Lebten nur kurze Zeit.

Var. carbonarius. Fitzinger. Schwarze Brillen-Natter.

1812. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Lebte mehrere Monate.

1845. Von Natterer. Starb schon nach kurzer Zeit.

Hierophis caspius. Fitzinger. Caspische Brillen-Natter.

Europa: Ungern, Süd-Russland. — Asien: Caucasus.

1847. Von Natterer — 1848.

Periops Hippocrepis. Wagler. Hufeisen-Natter.

Europa: Sardinien, Spanien, Portugall. — Africa: Berberey, Ägypten.

1827. Von Dahl. Fünf Exemplare. Lebten durch mehrere Monate.

Chilolepis domestica. Fitzinger. Ägyptische Haus-Natter.

Africa: Ägypten, Tripolis.

1839. Von Kotschy. Erhielt sich nur kurze Zeit.

1851. Von Lautner. Sechs Exemplare, die noch im selben Jahre starben.

Dendrophilus Dahlii. Fitzinger. Geäugelte Baum-Natter.

Europa: Dalmatien, Griechenland, Türkei. — Asien: Georgien, Caucasus.

1826. Von Neumayer. Vier Exemplare — 1827.

Philodendros Agnellii. Fitzinger. Ägyptische Baum-Natter.

Africa: Ägypten.

1851. Von Lautner. Vier Exemplare, wovon drei im selben Jahre starben, das vierte — 1852.

Ailurophis vivax. Fitzinger. Katzenaugen-Natter.

Europa: Illyrien, Dalmatien, Süd-Russland. — Asien: Georgien, Persien.

1812. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Lebte nur kurze Zeit.

1826. Von Neumayer. Wurde einige Monate lebend erhalten.

Digitized by Google

Tropidonotus Bonellii. Fitzinger. Vipernartige Wasser-Natter.

Europa: Süd-Frankreich, Italien, Sardinien, Spanien, Portugall. — Africa: Algier.

1827. Von Dahl. Fünf Exemplare. Alle todt im selben Jahre.

1845. Von Natterer. Lebte nur wenige Wochen.

Tropidonotus tessellatus. Boie. Gewürfelte Wasser-Natter.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich.

1812. Von Stadler. Zehn Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Drei Exemplare.

—— Von Eyerschmalz.

1846. Von Zelebor.

Erhielten sich bisweilen durch mehrere Jahre.

Tropidonotus Natrix. Kuhl. Gemeine Wasser- oder Ringel-Natter.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Dalmatien, Italien, Schweiz, Frankreich, England, Schottland, Dänemark, Schweden, Russland.

1812. Von Stadler. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Drei Exemplare.

—— Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.

1823. Von Natterer. Sechs Exemplare.

1843. Mehrere Exemplare.

1845. Von Natterer. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Zwei Exemplare.

1847. Von Natterer. Zwei Exemplare.

Vermehrten sich nicht selten während der Gefangenschaft und erhielten sich häufig durch mehrere Jahre.

Var. murorum. Fitzinger. Zweistreifige Wasser-Natter.

Europa: Illyrien, Süd-Ungern, Süd-Russland, Dalmatien, Griechenland, Italien, Sardinien, Süd-Frankreich.

1812. Von Natterer. Starb nach wenigen Monaten.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Zwei Exemplare, die sich längere Zeit erhalten hatten.

Var. minax. Fitzinger. Schwarze Wasser-Natter.

Europa: Illyrien, Süd-Ungern, Süd-Russland, Norwegen. — Asien: Caucasus.

1812. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Vier Exemplare, die mehrere Monate am Leben erhalten wurden.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Starb im selben Jahre.

1842. Von Natterer. Lebte nur kurze Zeit.

Pelias Berus. Merrem. Gemeine Otter.

Europa: Deutschland, Illyrien, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich, Holland, Dänemark, England, Schweden, Russland.

1822. Von Herrn Doctor Sette in Padua. Zwei Exemplare. Starben nach wenigen Wochen.

Digitized by Google

Pelias Chersea. Wagler. Kreuz- oder Kupfer-Otter.

Europa: Deutschland, Österreich, Illyrien, Schweiz, Holland, Dänemark, England, Schweden, Russland.

1822. Von Kollar. Drei Exemplare, die einige Monate lebend erhalten wurden.

1823. Von Kollar. Todt nach wenigen Wochen.

1826. Von Kollar. Hatte nur kurze Zeit gelebt.

1827. Von Kollar. Zwei Exemplare, die sehr bald starben.

—— Von Stenz. Lebte mehrere Wochen.

1838. Von Natterer. Ein Weibchen, das während der Gefangenschaft Junge hatte. Wurde einige Monate lebend erhalten.

1843. Ein Geschenk des Herrn Doctors Heller. Todt nach wenigen Tagen.

Var. Prester. Wagler. Schwarze Otter.

1822. Von Fitzinger. Lebte nur kurze Zeit.

1838. Von Natterer. Sechs Exemplare, die nach wenigen Wochen starben.

Vipera Redii. Latreille. Italienische Viper.

Europa: Italien, Istrien, Süd-Frankreich, Schweiz.

1831. Von Kollar. Vier Exemplare. Wurden durch mehrere Wochen am Leben erhalten.

Rhinechis Ammodytes. Fitzinger. Sand-Viper.

Europa: Illyrien, Süd-Ungern, Dalmatien, Griechenland, Sicilien, Italien.

1808. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Vier Exemplare. Lebten nur kurze Zeit.

1812. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Zwei Exemplare, die einige Monate erhalten wurden.

1815. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls Freiherrn von Lederer zu Fiume. Zwei Exemplare. Starben schon nach einigen Wochen.

1847. Von Dittmayer. Zwei junge Exemplare. Lebten nur wenige Tage.

Gonyechis Cerastes. Fitzinger. Gehörnte Wüsten-Viper.

Africa: Ägypten, Berberey.

1839. Von Kotschy. Starb in kurzer Zeit.

1846. Von Dittmayer. Zwei Exemplare, die einige Wochen lebend erhalten wurden.

Var. Cleopatrae. Fitzinger. Ungehörnte Wüsten-Viper.

1842. Ein Geschenk des Herrn Kanzlers Gödl zu Alexandria — 1843.

TYLOPODA. Landschildkröten.

Chersina angulata. Gray. Capische Landschildkröte.

Africa: Cap der guten Hoffnung, Madagascar.

1836. Von Natterer — 1842.

Chelonoidis Boiei. Fitzinger. Brasilianische Landschildkröte.

America: Brasilien, Chili, Guiana, Jamaica.

1835. Von Schieldge — 1840.

Digitized by Google

Testudo graeca. Linné. Griechische Landschildkröte.

Europa: Griechenland, Dalmatien, Italien, Sicilien, Sardinien, Spanien, Portugall, Süd-Frankreich.

1816. Vier Exemplare — 1818—1820. 1819—1821.

1826. Sechs Exemplare — 1827—1828—1830.

—— Von van Aken. Fünf Exemplare — 1827—1829—1831.

1827—1828.

1845. Von Tambosi. Zwei Weibchen — 1846—1847.

—— Von Jonak — 1848.

1846—1848. 1847—1848.

Haben mehrmals Eier gelegt, die aber nie zur Reife kamen.

Chersus mauritanicus. Fitzinger. Algierische Landschildkröte.

Africa: Ägypten, Berberey. — Asien: Syrien, Tatarey.

1819. Von Hermann. Starb im selben Jahre.

1836. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1838—1839.

1844. Ein Geschenk des Herrn Abresch aus Smyrna — Juni 1846.

Chersus marginatus. Wagler. Breitrandige Landschildkröte.

Europa: Griechenland, Cephalonien, Dalmatien. — Africa: Ägypten, Berberey.

1819. Lebte mehrere Monate.

1826. Von van Aken. Ein Weibchen. Starb im selben Jahre.

—— Vier Exemplare, die noch im nämlichen Jahre starben.

1827. Zwei Exemplare. Beide starben in eben diesem Jahre.

1841. Ist durch längere Zeit am Leben erhalten worden.

1845. Von Jonak. Noch im selben Jahre gestorben.

STEGANOPODA. Flussschildkröten.

Pyxidemys clausa. Fitzinger. Dosen-Flussschildkröte.

Nord-America.

1824. Von Mattolnik. Zwei Exemplare — 1826.

1847. Von Feldmann — 1849.

Emys europaea. Schweigger. Gemeine Flussschildkröte.

Europa: Deutschland, Ungern, Süd-Russland, Italien, Sardinien, Süd-Frankreich, Spanien, Portugall.

1819. Lebte durch mehrere Monate.

1845. Von Jonak. Todt im selben Jahre.

1847. Wurde mehrere Monate lebend erhalten.

1851. Von Man. Eine Monstrosität. Starb im nämlichen Jahre.

Clemmys lutaria. Fitzinger. Schlamm-Flussschildkröte.

Europa: Spanien, Portugall. — Africa: Algier.

1840. Von Natterer. Ist durch mehrere Monate am Leben erhalten worden.

Digitized by Google

Clemmys caspica. Wagler. Caspische Flussschildkröte.

Europa: Dalmatien, Griechenland. — Asien: Caucasus, Syrien. — Africa: Ägypten.

1846. Ein Geschenk der Frau Gräfinn Emilie von Colloredo-Mannsfeld. Ein sehr junges Exemplar — 1847.

OIACOPODA. Meerschildkröten.

Halichelys atra. Fitzinger. Gemeine Meerschildkröte.

Adriatisches und mittelländisches Meer.

1845. Von Tambosi. Zwei Exemplare. Vom 29. Juli und 7. August — 30. März 1846.

BATRACHIA. Frösche.

Dendrohyas viridis. Wagler. Gemeiner Laub-Frosch.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Russland, Schweden.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Sechs Exemplare.

—— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

Haben sich in der Gefangenschaft fortgepflanzt und bisweilen durch mehrere Jahre erhalten.

Pelophylax ridibundus. Fitzinger. Grosser Wasser-Frosch.

Europa: Ungern, Süd-Russland. — Asien: Caucasus, Persien.

1812. Von Natterer. Todt im selben Jahre.

1818. Von Natterer. Drei Exemplare, die im nämlichen Jahre starben.

1842. Von Natterer. Acht Exemplare. Alle noch im selben Jahre todt.

1843. Ein Geschenk des Herrn Hofrathes von Kleyle. Siebenzehn Exemplare. Ein Theil derselben starb noch im nämlichen Jahre, die übrigen wurden in die Sümpfe bei Eibelsbrunn verpflanzt.

Pelophylax esculentus. Fitzinger. Grüner Wasser-Frosch.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Russland, Schweden, England.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Drei Exemplare.

—— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

1823. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

1845. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Vermehrten sich häufig während der Gefangenschaft und erhielten sich oft durch mehrere Jahre.

Digitized by Google

Rana temporaria. Linné. Brauner Gras-Frosch.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Russland, Schweden, England.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Vier Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.

1823. Von Natterer. Mehrere Exemplare.

1828. Von Fitzinger.

1845. Von Heckel. Zwei Exemplare.

1846. Von Natterer. Sechs Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Hatten sich oft während der Gefangenschaft fortgepflanzt und häufig durch mehrere Jahre lebend erhalten.

Rana alpina. Laurenti. Alpen-Gras-Frosch.

Europa: Deutschland, Österreich, Schweiz, Italien, Schweden, Schottland.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein.

1823. Von Natterer.

1828. Von Fitzinger. Zwei Exemplare.

1845. Von Fitzinger. Zwei Exemplare.

1846. Von Natterer.

1847. Von Zelebor.

Erhielten sich bisweilen durch einige Jahre.

Bufo Calamita. Laurenti. Kreuz-Kröte.

Europa: Deutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich, England, Schweden.

1832. Von Fitzinger. Drei Exemplare. Starben nach wenigen Monaten.

— Von Welwitsch. Drei Exemplare, die nur kurze Zeit am Leben blieben.

Bufo viridis. Laurenti. Grüne Kröte.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Russland, Schweden, Dänemark.

1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Drei Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

1822. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

Hatten sich häufig während der Gefangenschaft vermehrt und oft durch mehrere Jahre erhalten.

Phryne vulgaris. Fitzinger. Gemeine Kröte.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Russland, Schweden, England.

1812. Von Stadler. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Zwei Exemplare.

Digitized by Google

1819. Von Eyerschmalz. Zwei Exemplare.
1822. Von Fitzinger.
— Von Eyerschmalz.
1845. Von Heckel. Zwei Exemplare
1846. Von Natterer.
1847. Von Zelebor. Vier Exemplare.
Vermehrten sich nicht selten während der Gefangenschaft und erhielten sich häufig durch mehrere Jahre.

Bombitator igneus. Wagler. Feuer-Unke.
Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien, Schweden.
1812. Von Stoll. Mehrere Exemplare.
1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Fünf Exemplare.
— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.
1826. Mehrere Exemplare.
Hatten sich während der Gefangenschaft häufig vermehrt und bisweilen durch mehrere Jahre lebend erhalten.

Pelobates fuscus. Wagler. Erd-Unke.
Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Frankreich, Russland, Schweden. — Asien: Sibirien.
1812. Von Stadler. Acht Exemplare.
1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Fünf Exemplare.
— Von Eyerschmalz. Zwei Exemplare.
1821. Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.
1822. Von Eyerschmalz. Sechs Exemplare.
1823. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.
1843. Von Natterer. Mehrere Exemplare.
Erhielten sich bisweilen durch einige Jahre.

HEMIBATRACHIA. Molche.

Salamandrina perspicillata. Fitzinger. Brillen-Salamander.
Europa: Italien.
1823. Von Herrn Professor Savi zu Pisa. Vier Exemplare, die einige Monate am Leben erhalten wurden.
1824. Von Herrn Professor Savi zu Pisa. Starb in kurzer Zeit.

Salamandra atra. Laurenti. Schwarzer Erdsalamander.
Europa: Österreich, Steiermark, Kärnten, Krain, Tyrol, Schweiz.
1808. Von Stenz. Dreizehn Exemplare.
1812. Von Stenz. Mehrere Exemplare.
1813. Aus Klagenfurth bezogen. Fünf und zwanzig Exemplare.
1818. Aus Klagenfurth bezogen. Zwanzig Exemplare.
1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Vier Exemplare.
— Ein Geschenk des Herrn Dahl. Fünf Exemplare.

Digitized by Google

1822. Von Fitzinger. Zehn Exemplare.

1823. Von Fitzinger. Sechs Exemplare.

1827. Aus Klagenfurth bezogen. Hundert Exemplare.

1838. Von Natterer. Sechs Exemplare.

1846. Von Freyer. Zwölf Exemplare.

1847. Von Freyer. Zehn Exemplare.

Ihre Vermehrung während der Gefangenschaft hat häufig Statt gefunden und oft haben sie sich auch durch einige Jahre lebend erhalten.

Salamandra maculosa. Laurenti. Gefleckter Erdsalamander.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Frankreich, Italien.

1812. Von Stadler. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Vier Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

1845. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Bisweilen haben sie sich auch während der Gefangenschaft fortgepflanzt und durch mehrere Jahre erhalten.

Triton alpestris. Laurenti. Alpen-Wassermolch.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich.

1812. Von Stadler. Vier Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Zwei Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Drei Exemplare.

1823. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

1825. Von Dahl.

1835. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Haben sich sehr oft während der Gefangenschaft fortgepflanzt und nicht selten durch mehrere Jahre erhalten.

Triton cristatus Laurenti. Grosser Wassermolch.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich, England, Schweden.

1812. Von Stadler. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Sechs Exemplare.

— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

1823. Von Fitzinger. Mehrere Exemplare.

1845. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Vermehrten sich häufig während der Gefangenschaft und erhielten sich gewöhnlich durch mehrere Jahre.

Digitized by Google

Lissotriton punctatus. Bell. Kleiner Wassermolch.

Europa: Deutschland, Österreich, Ungern, Schweiz, Italien, Frankreich, England, Schweden.

1812. Von Stadler. Mehrere Exemplare.

1819. Ein Geschenk des Herrn von Treuenstein. Acht Exemplare.

—— Von Eyerschmalz. Mehrere Exemplare.

1846. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

1847. Von Zelebor. Mehrere Exemplare.

Ihre Fortpflanzung während der Gefangenschaft hat häufig Statt gefunden, sowie sie sich auch gewöhnlich mehrere Jahre lebend erhielten.

ICHTHYODEA. Fischmolche.

Hypochthon Zoisii. Fitzinger. Dickleibiger Olm.

Europa: Krain.

1808. Ein Geschenk des Freiherrn von Zois zu Laibach. Dreizehn Exemplare — 1809 — 1810 — 1811 — 1812.

1816. Ein Geschenk des Freiherrn von Zois zu Laibach — 1817.

1845. Von Freyer. Neun Exemplare — 1846 — 1847 — 1848.

1846. Von Freyer — 1847.

Hypochthon Schreibersii. Fitzinger. Röthlicher Olm.

Europa: Krain.

1827. Ein Geschenk des Herrn Strattil zu Sittich. Sieben Exemplare — 1828 — 1829 — 1830 — 1831.

1833. Ein Geschenk des Herrn Strattil zu Sittich. Fünf Exemplare — 1834 — 1835 — 1836.

1844. Ein Geschenk des Herrn Merk. Zwei Exemplare. Starben im selben Jahre.

1846. Von Freyer. Zwei Exemplare — 1847.

Hypochthon Freyeri. Fitzinger. Wachsgelber Olm.

Europa: Krain.

1846. Von Freyer. Neun Exemplare — 1847 — 1848 — 1849.

1847. Von Freyer — 1848.

Hypochthon Laurentii. Fitzinger. Gemeiner Olm.

Europa: Krain.

1817. Von Anker. Vier Exemplare — 1818 — 1819.

1818. Von Anker. Eilf Exemplare — 1819 — 1820 — 1821.

—— Ein Geschenk des Herrn Professors Mikan. Starb im selben Jahre.

1819. Von Hahn. Eilf Exemplare — 1820 — 1821 — 1822.

1820. Von Held. Zwanzig Exemplare — 1821 — 1822 — 1823 — 1824.

1822. Von Schott. Sechs und dreissig Exemplare — 1823 — 1824 — 1825 — 1826.

1824. Ein Geschenk des Herrn Grafen von Hochenwart. Todt im nämlichen Jahre.

Digitized by Google

1835. Ein Geschenk des Herrn Professors Czermak zu Wien. Vier Exemplare — 1836.

1844. Ein Geschenk Sr. Majestät des Kaisers Ferdinand I. Vier Exemplare — 1845 — 1846.

1845. Von Kollar — 1847.

1846. Von Freyer — 1848.

Hypochthon Haidingeri. Fitzinger. Gewölkter Olm.

Europa: Krain.

1850. Von Schmidl. Zwei Exemplare. — 1851.

Hypochthon xanthostictus. Fitzinger. Gefleckter Olm.

Europa: Krain.

1845. Von Freyer. Zwölf Exemplare — 1846 — 1847.

1846. Von Freyer — 1847.

LORICATA. Krokodile.

Champsa Lucius. Wagler. Hechtschnauziger Kaiman.

Nord-America.

1840. Von Natterer. Zwei junge Exemplare. Eines derselben kam 1847 nach Schönbrunn, das andere lebt noch gegenwärtig.

Crocodilus acutus. Cuvier. Spitzschnauziges Krokodil.

America: St. Domingo, Martinique, Columbien.

1821. Vom Burggarten. Lebte vom 6. Juli bis Ende Jänner 1822.

1846. Von Parreyss. Ein sehr junges Exemplar. Starb im selben Jahre.

Die Menagerie im kaiserlichen Hof-Burggarten zu Wien.

Der Zeitfolge nach die zweite und zugleich die reichste und ausgedehnteste unter den Filialen der Schönbrunner Menagerie, war die Menagerie im k. k. Hof-Burggarten zu Wien.

Sie war eine Schöpfung Kaisers Franz II. und wurde grösstentheils aus dem Privatschatze des Kaisers bestritten. Ihre vorzugsweise Bestimmung war, kleinere und zartere Thiere aufzunehmen, welche einer sorgfältigeren Pflege bedurften und zu deren Aufnahme es an geeigneten Localitäten in Schönbrunn gebrach; erst in späterer Zeit wurde sie ausnahmsweise auch zur Aufbehaltung einiger wenigen grösseren Thiere verwendet. Die Zeit ihrer Errichtung fällt in das Jahr 1805, wo eine ganz kleine Sammlung lebender Papageyen, welche der Kaiser in den unmittelbar an die kaiserlichen Gemächer

Digitized by Google

der Hof-Burg anstossenden Glashäusern, auf der über dem sogenannten Augustiner-Gange gelegenen Terrasse gegen die Augustiner-Bastei angelegt hatte, Veranlassung zu ihrer Gründung gab. Bald ward dieselbe mit einigen Affen und anderen kleineren Säugethieren vermehrt, bis sie nach und nach zu einer bedeutenderen Grösse heranwuchs.

Die Obsorge und Leitung über diese Thiersammlung wurde dem kaiserlichen Hof-Gärtner Franz Antoine übertragen, welcher dieselbe mit seltenem Eifer und besonderer Sachkenntniss pflegte.

Als 1820 die Anlage des neuen Burggartens vollendet war, wurden auch einige Gemächer in den Gebäuden desselben für diese Menagerie bestimmt; da bei den reichhaltigen Sendungen der naturhistorischen Expedition, welche der Kaiser im Jahre 1817 nach Brasilien abgesendet hatte, der seither zur Aufnahme von lebenden Thieren benützte Raum in den Gewächshäusern der Terrasse nicht mehr zureichend war und eine Vermehrung der Localitäten dringend nothwendig erschien.

Der Kaiser hatte diese Sammlung so lieb gewonnen, dass er sie fast täglich besuchte und allein oder im Kreise seiner Familie mehrere Stunden daselbst zubrachte. In der Betrachtung derselben suchte und fand dieser den Naturwissenschaften besonders hold gewesene Monarch Erholung von seinen Mühen und nicht selten auch Erheiterung in so mancher trüben Stunde.

Nach dem Tode des kaiserlichen Hof-Gärtners Franz Antoine 1834, wurde dessen Sohne, dem kaiserlichen Hof-Gärtners-Adjuncten Franz Antoine, die Pflege dieser Sammlung anvertraut.

Bald nach dem Regierungs-Antritte Seiner Majestät Kaisers Ferdinand I. aber, ist diese Menagerie und zwar noch im Jahre 1835, gänzlich aufgehoben worden. Der Rest der noch vorhanden gewesenen Thiere kam nach Schönbrunn und nur ein weissstirniger Maki *(Lemur albifrons)* und ein gehaubter Capuciner-Affe *(Cebus frontatus)*, der sich schon seit dem Jahre 1811 daselbst befand und erst im August 1852 abgestorben ist, nachdem er 41 Jahre in dieser Menagerie gelebt hatte, blieben nebst einigen Vögeln, die bis 1842 auch spärlich vermehrt wurden, auf der Terrasse des k. k. Hof-Burggartens zurück.

Das nachstehende Verzeichniss liefert eine Aufzählung aller in dieser Menagerie gehaltenen Thiere; es waren 83 Arten von Säuge-

Digitized by Google

thieren mit 6 Haupt- und 5 Neben-Varietäten; 246 Arten von Vögeln mit 23 Haupt- 16 Neben-Varietäten und 3 Bastarden; und 5 Arten von Reptilien.

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

SIMIAE. Affen.

Cercopithecus sabaeus. Desmarest. Grüne Meerkatze.
Africa: Senegambien, Cap-verdische Inseln.
1806—1808. 1809—1811.
1818. Ein Männchen — 1820, und ein Weibchen — 1819.
1819. Von Natterer. Ein Weibchen, das im selben Jahre starb.
1821. Von Ritter — 1822.
1824—1827. 1831—1833.

Cercopithecus pygerythrus. Fr. Cuvier et Geoffroy. Rothsteissige Meerkatze.
Africa: Cap der guten Hoffnung.
1808. Männchen und Weibchen — 1809.
1811—1812. 1821—1823.

Cercopithecus cynosurus. Latreille. Malbruk.
Africa: Guinea.
1808—1810.
1815. Ein Weibchen — 1818.
1821. Von Ritter — 1822.
1822. Starb im selben Jahre.
1825. Ein Weibchen — 1827.

Cercopithecus petaurista. Erxleben. Weissnasige Meerkatze.
Africa: Guinea.
1833—1834.

Cercopithecus fuliginosus. Kuhl. Weissaugiger Mangabey.
Africa: Congo, Goldküste.
1818—1820.
1821. Von Pohl — 1822.

Cercopithecus aethiops. Zimmermann. Halsband-Mangabey.
Africa: Grünes Vorgebirge.
1818—1819.
1821. Von Pohl. In eben diesem Jahre gestorben.
1825. Ein Weibchen — 1827.

Cercopithecus mona. Erxleben. Mona.
Nord-Africa.
1831—1833.

Digitized by Google

Cercopithecus ruber. Geoffroy. Rothe Meerkatze oder Patas.

Africa: Darfur, Kordofan, Sennaar, Senegambien.

1818—1820.

1821. Von Ritter. Ein Männchen. Starb im nämlichen Jahre.

1822. Von Burkhardt. In eben diesem Jahre mit Tod abgegangen.

1830—1833.

Cercocebus cynomolgus. Geoffroy. Gemeiner Makako.

Asien: Java, Timor, Sumatra, Borneo.

1806—1809.

1816. Ein Männchen — 1818. 1826—1827.

Cercocebus sinicus. Geoffroy. Rostfarbiger Hutaffe.

Asien: Ost-Indien.

1819. Von Natterer — 1821. 1821—1823.

Macacus Rhesus. Desmarest. Kurzschwänziger Makako oder Rhesus-Affe.

Asien: Ost-Indien.

1810. Zwei Exemplare — 1812—1813.

1818. Ein Männchen — 1824, und ein Weibchen — 1822, das am 6. März 1821 ein Junges geworfen hatte, welches mehrere Monate am Leben blieb und gleichzeitig mit der Mutter starb.

1819. Ein Weibchen. Starb im selben Jahre.

Macacus nemestrinus. Desmarest. Schweins-Affe.

Asien: Sumatra, Borneo.

1818—1820. 1821—1824.

1823. Ein Männchen bis 1827, und ein Weibchen — 1826, das im Jahre 1824 zwei Junge geworfen hatte, die aber bald nach der Geburt starben.

1824. Ein Männchen — 1826. Wurde nach Schönbrunn abgegeben.

Inuus ecaudatus. Geoffroy. Magot oder türkischer Affe.

Africa: Berberey. — Europa: Gibraltar.

1806—1809.

1830. Ein junges Exemplar, das noch im nämlichen Jahre starb.

1831—1835.

Cynocephalus porcarius. Desmarest. Bären-Pavian.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1818—1821. 1821—1824.

Cynocephalus Papio. Fr. Cuvier et Geoffroy. Hundskopf-Pavian.

Africa: Abyssinien, Dongola, Sennaar.

1821—1823.

1824. Ein Weibchen — 1826. Wurde nach Schönbrunn abgegeben.

Digitized by Google

Ateles Paniscus. Geoffroy. Coaita.

America: Brasilien, Guiana.

1818. Noch dasselbe Jahr gestorben.

Cebus Fatuellus. Erxleben. Gehörnter Capuciner-Affe.

America: Brasilien.

1818. Von Mikan — 1819.

Cebus frontatus. Kuhl. Gehaubter Capuciner-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1811. Ein Geschenk des Fürsten von Metternich. Ein Männchen — 28. August 1852. Lebte 41 Jahre in der Gefangenschaft und war nebst einem weissstirnigen Maki (*Lemur albifrons*) und einigen Vögeln das einzige Thier, welches als ein Liebling Ihrer Majestät der Kaiserinn Caroline-Auguste, nach Auflösung der Menagerie im k. k. Hof-Burggarten 1835, auf der Terrasse daselbst zurückblieb.

Cebus capucinus. Erxleben. Capuciner-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1806—1810.

1818. Von Mikan — 1819.

1819. Von Natterer. Zwei Exemplare. Beide starben noch im selben Jahre.

1821. Von Ritter. Zwei Exemplare — 1822.

—— Von Natterer. Im nämlichen Jahre gestorben.

1824—1829.

1834—1835. Wurde an die Menagerie zu Schönbrunn abgegeben.

Cebus hypoleucus. Geoffroy. Weissköpfiger Capuciner-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1821. Starb im selben Jahre.

1826. Von Advinent. Männchen nnd Weibchen — 1828.

Cebus Apella. Erxleben. Winsel-Affe.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1817—1820. 1821—1822.

1835. Ein Männchen. Wurde nach Schönbrunn abgegeben.

Cebus flavus. Kuhl. Gelber Capuciner-Affe.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer — 1822.

1826. Von Advinent. Noch im selben Jahre gestorben.

Cebus robustus. Pr. Max Neuwied. Grossköpfiger Capuciner-Affe.

America: Brasilien.

1818—1820.

Cebus xanthosternos. Pr. Max Neuwied. Gelbbrüstiger Capuciner-Affe.

America: Brasilien.

1810—1811.

1818. Von Mikan — 1820.

Digitized by Google

1825—1826.

1833. Männchen und Weibchen — 1835.

Chrysothrix sciurea. Kaup. Todtenkopf-Affe oder Saimiri.

America: Guiana, Columbien, Brasilien.

1816—1817. 1821—1822.

Hapale Jacchus. Illiger. Weissohriger Seiden-Affe.

America: Brasilien.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare. Beide starben noch im selben Jahre.

1833. Ein Männchen — 1834.

Hapale penicillata. Kuhl. Schwarzohriger Seiden-Affe.

America: Brasilien.

1817. Ein Männchen. Im nämlichen Jahre gestorben.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien — 1822.

Midas Rosalia. Geoffroy. Löwen-Affe oder Marikin.

America: Brasilien.

1818. Von Mikan. Ein Männchen — 1819, und ein Weibchen — 1820.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare, die noch im nämlichen Jahre starben.

Lemur albifrons. Geoffroy. Weissstirniger Maki.

Africa: Madagascar.

1824. Von van Aken. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

1835. Ein Männchen — 1836. Blieb nebst einem gehaubten Capuciner-Affen (*Cebus frontatus*) und einigen Vögeln, bei Auflösung der Menagerie im k. k. Hof-Burggarten allein auf der dortigen Terrasse zurück.

Lemur rufus. Audebert. Rother Maki.

Africa: Madagascar.

1821. Starb noch dasselbe Jahr.

RAPACIA. Raubthiere.

Nasua rufa. Desmarest. Rother Rüsselbär oder Coati.

America: Brasilien, Guiana.

1808—1810.

1821. Von Natterer — 1822.

Nasua fusca. Desmarest. Brauner Rüsselbär oder Coati.

America: Brasilien, Guiana.

1806—1807. 1813—1816.

1818. Von Natterer. Männchen und Weibchen. Kamen nach Schönbrunn.

1821. Von Natterer — 1822.

1832. Ein Männchen — 1834.

Putorius vulgaris. Cuvier. Gemeiner Iltis.

Mittel-Europa. — Mittel-Asien.

1806—1807.

Putorius Furo. Cuvier. Frett.

Africa: Berberey. — Europa: Spanien.

1816. Ein Weibchen — 1818.

1819. Von Braunhofer. Vier Exemplare — 1820—1823—1826.

Lutra vulgaris. Erxleben. Gemeine Fischotter.

Europa. — Nord- und Mittel-Asien.

1808—1809.

Viverra Civetta. Schreber. Civette oder Africanische Zibethkatze.

Africa: Guinea, Nubien, Abyssinien.

1824—1826.

Viverra Zibetha. Linné. Asiatische Zibethkatze.

Asien: Ost-Indien, Java, Sumatra, Philippinen.

1826. Von Advinent — 1828.

Genetta capensis. Fr. Cuvier et Geoffroy. Capische Genette.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1815—1817.

Genetta afra. Fr. Cuvier et Geoffroy. Gemeine Genette.

Africa: Berberey, Ägypten. — Europa: Spanien.

1829. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls von Acerbi zu Alexandria — 1830.

Herpestes Pharaonis. Desmarest. Ägyptischer Ichneumon oder Pharaonsratte.

Africa: Ägypten, Berberey.

1818—1819.

1821. Von Host. Ein Männchen — 1822.

Herpestes griseus. Ogilby. Mungos.

Asien: Ost-Indien, Nepaul.

1816—1817.

Herpestes Zebra. Rüppell. Zebra-Ichneumon.

Africa: Abyssinien.

1821—1822.

Paradoxurus Typus. Fr. Cuvier et Geoffroy. Schwarzer Musang.

Asien: Ost-Indien.

1826—1830.

Vulpes vulgaris. Cuvier. Gemeiner Fuchs.

Mittel- und Nord-Europa. — Mittel- und Nord-Asien.

1808—1810. 1810—1812. 1826—1828.

Felis domestica. Var. nuda. Nackte Hauskatze.

1805. Männchen und Weibchen. Starben noch im selben Jahre.

Var. caerulea. Fischer. Karthäuser-Katze.

1805—1806. 1819—1820.

Digitized by Google

MARSUPIALIA. Beutelthiere.

Didelphys virginiana. Shaw. Weissköpfige Beutelratte.

Nord-America.

1823. Ein Geschenk des Herrn Doctors Schmidt aus Bremen. Ein Männchen. Kam in die Menagerie des k. k. Hof-Naturalien-Cabinetes.

Didelphys Azarae. Temminck. Gamba.

America: Brasilien, Columbien.

1821. Von Pohl. Zwei Paare — 1822.

Didelphys cancrivora. Gmelin. Krabbenfresser.

America: Guiana, Brasilien.

1821. Vom Naturalien-Cabinete. Vier Männchen, wovon eines schon im selben Jahre starb, die übrigen — 1822, und ein Weibchen — 1823.

Didelphys Quica. Natterer. Quica.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer. Zwei Männchen — 1822, und drei Weibchen, wovon eines noch im selben Jahre starb, die beiden anderen — 1822.

Phalangista vulpina. Desmarest. Fuchs-Kusu.

Australien: Neu-Holland, Van Diemensland.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Ein Weibchen — 1827.

Macropus giganteus. Shaw. Riesen-Känguru.

Australien: Neu-Süd-Wallis.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Ein Weibchen — 1835. Wurde an die Schönbrunner Menagerie abgegeben.

RODENTIA. Nagethiere.

Sciurus varius. Wagner. Weissfüssiges Eichhorn.

America: Mexico.

1812—1813.

Sciuropterus Volucella. Isid. Geoffroy. Americanisches fliegendes Eichhorn oder Assapan.

Nord-America.

1830. Ein Geschenk des Herrn Consuls Freiherrn von Lederer zu New-York. Noch im selben Jahre gestorben.

Arctomys Marmota. Schreber. Alpen-Murmelthier.

Europa: Steiermark, Kärnten, Krain, Tyrol, Schweiz, Karpathen.

1818—1820. 1820—1823. 1831—1834.

Myoxus Glis. Schreber. Siebenschläfer oder Billich.

Süd- und Mittel-Europa. — West-Asien.

1808—1809.

1824. Mehrere Exemplare. Alle noch im nämlichen Jahre gestorben.

1828. Zwei Exemplare, die im selben Jahre starben.

Eliomys Nitela. Wagner. Garten-Haselmaus.

Mittel-Europa.

1815. Von Natterer. Starb im nämlichen Jahre.

Muscardinus avellanarius. Gray. Kleine Haselmaus.

Mittel-Europa.

1819. Mehrere Exemplare. Starben alle noch im selben Jahre.

Haltomys aegyptius. Brandt. Ägyptischer Springhase.

Africa: Ägypten, Berberey.

1821. Ein Geschenk des Herrn General-Consuls von Acerbi zu Alexandria. Drei Weibchen, wovon eines noch im selben Jahre starb, die beiden anderen — 1822.

1822. Vom Naturalien-Cabinete — 1823.

Mus decumanus. Pallas. *Var. albus.* Weisse Wanderratte.

1808—1809. 1832—1833.

Mus Rattus. Linné. *Var. albus.* Weisse Hausratte.

1824—1826.

Mus Musculus. Linné. *Var. albus.* Weisse Hausmaus.

1806—1813. Mehrere Exemplare.

Cricetus vulgaris. Cuvier. Gemeiner Hamster.

Mittel-Europa. — West-Asien.

1821. Im nämlichen Jahre gestorben.

Hystrix cristata. Linné. Gemeines Stachelschwein.

Europa: Sicilien, Maltha, Spanien. — Africa: Berberey.

1819—1821.

Lepus Cuniculus. Var. domesticus, angorensis. Schreber. Angorisches Kaninchen oder Seidenhase.

Asien: Levante.

1810. Mehrere Exemplare — 1812.

Dasyprocta Aguti. Illiger. Gemeines Aguti oder Goldhase.

America: Brasilien, Guiana.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Ein Männchen — 1820, und ein Weibchen — 1821. Haben sich öfters fortgepflanzt und ihre Zucht bis 1826 erhalten. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1819 in den Kaisergarten am Rennwege.

1819. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1821 — 1823.

1821. Von Natterer. Drei Exemplare — 1823 — 1824 — 1825.

1828. Von van Aken. Männchen und Weibchen — 1835. Kamen nach Schönbrunn. Haben sich zu wiederholten Malen fortgepflanzt.

Coelogenys Paca. Fr. Cuvier. Paka.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer — 1824.

Digitized by Google

Cavia Cobaya. Schreber. Gemeines Meerschwein.

Süd- und Mittel-Europa. — Süd- und Mittel-America.

1806—1824. Mehrere Exemplare.

EDENTATA. Zahnarme Thiere.

Euphractus marginatus. Wagler. Pichiy.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer. Ein Männchen — 1823.

PACHYDERMATA. Dickhäuter.

Sus Scrofa. Var. domestica, sinensis. Fischer. Chinesisches Schwein.

Asien: China.

1826. Ein Männchen — 1830, und ein Weibchen — 1827. Haben sich fortgepflanzt und ihrer Zucht durch mehrere Jahre erhalten. Abkömmlinge von ihnen wurden 1830 in den Kaisergarten am Rennwege übertragen.

Dicotyles torquatus. Cuvier. Tajassu oder Halsband-Bisamschwein.

Süd- und Nord-America.

1821. Von Natterer. Kam in den Kaisergarten am Rennwege.

Dicotyles labiatus. Cuvier. Pecari oder Weissschnauziges Bisamschwein.

Süd-America.

1819. Von Natterer — 1821. Kam nach Schönbrunn. Eine Abbildung dieses Exemplares von Stoll ist in einer Lithographie von Sandler erschienen.

1821. Von Natterer. Ein Weibchen. Wurde in den Kaisergarten am Rennwege übersetzt.

RUMINANTIA. Wiederkäuer.

Auchenia Huanaco. Smith. Huanaco.

America: Peru.

1834. Von van Aken. Ein Männchen. Wurde an die Schönbrunner Menagerie abgegeben.

Auchenia Glama. Smith. *Var. nigra.* Schwarzes Lama.

America: Peru.

1834. Ein trächtiges Weibchen, das nachdem es ein Junges geworfen hatte, welches nur kurze Zeit lebte, an van Aken überlassen wurde.

Auchenia Paco. Smith. Alpaco.

America: Peru.

1830. Von Thim.

1833. Ein Weibchen — 1835. Wurde an die Schönbrunner Menagerie abgegeben.

Digitized by Google

Reduncina virginiana. Wagner. Virginischer Hirsch.

Nord-America.

1830. Ein Männchen, welches sich 1831 durch einen Sprung über die Bastei-Mauer in den Stadtgraben todtgefallen hat, und ein Weibchen, — 1831.

1832. Ein Männchen, welches noch im selben Jahre starb, und zwei Weibchen — 1833 — 1835.

Capreolus vulgaris. Gray. Gemeines Reh.

Mittel- und Nord-Europa. — Nord-Asien.

1824—1826.

Gazella Dorcas. Blainville. Gemeine Gazelle.

Africa: Berberey, Ägypten, Kordofan, Sennaar, Nubien. — Asien: Arabien.

1821. Ein Männchen. Kam in den Kaisergarten am Rennwege.

1825. Ein Männchen — 1826, und ein Weibchen — 1827, das im vorhergegangenen Jahre ein todtes Junges geworfen hatte.

1833. Ein Weibchen — 1835.

Rupicapra europaea. Blainville. Gemse.

Europa: Steiermark, Tyrol, Baiern, Schweiz, Savoyen, Griechenland, Karpathen.

1830. Ein Männchen — 1831.

Oryx leucoryx. Blainville. Algazelle.

Africa: Nubien.

1832. Kam nach Schönbrunn.

Capra Hircus. Var. villosus. Reichenbach. Zottige Ziege.

1814. Ein Männchen — 1816.

Var. thibetanus. Fr. Cuvier et Geoffroy. Thibetanische Ziege.

Asien: Thibet.

1832. Ein Männchen. Starb im selben Jahre.

Capra thebaica. Desmarest. Thebaische Ziege.

Africa: Ober-Ägypten.

1816. Ein Männchen — 1818, und ein Weibchen — 1819. Hatten 1817 ein Junges, das im selben Jahre starb.

Ovis Aries. Var. laticaudatus. Erxleben. Breitschwänziges oder fettschwänziges Schaf.

Asien: Arabien, Syrien. — Africa: Ägypten, Tunis.

1823. Ein Geschenk des Kaufmanns Scibade in Triest — 1824.

Ovis ecaudata. Isid. Geoffroy. Ungeschwänztes Schaf.

Africa: Ober-Ägypten.

1830. Ein Männchen — 1831.

Digitized by Google

AVES. VÖGEL.

RAPTATORES. Raubvögel.

Gyps fulva. G. Gray. Weissköpfiger Geyer.

Südost-Europa. — Africa.

1835. Ein Geschenk des Freiherrn von Erberg. Kam nach Schönbrunn.

Otogyps auricularis. G. Gray. Ägyptischer Geyer.

Africa. — Europa: Griechenland.

1820—1822.

Sarcoramphus Papa. Duméril. Königsgeyer oder Geyerkönig.

Süd- und Central-America.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien — 1835. Wurde nach Schönbrunn abgegeben.

Cathartes foetens. Illiger. Stinkender Urubu.

Süd- und Central-America.

1819. Von Natterer. Im selben Jahre gestorben.

Cathartes Aura. Illiger. Aas-Urubu.

Süd- und Central-America.

1821. Von Natterer — 1822.

Aquila Chrysaëtos Brisson. Stein- oder Gold-Adler.

Europa. — Nord-Asien. — America.

1805. Männchen und Weibchen — 1809.

1806—1810. 1812—1819. 1816—1825.

Aquila heliaca. Savigny. Weissfleck- oder Königs-Adler.

Süd-Europa. — Africa.

1805—1806.

Aquila naevia. Brisson. Schrei-Adler.

Ost-Europa. — Asien: Sibirien.

1816—1821.

Haliaëtus Albicilla. Savigny. Weissschwänziger oder See-Adler.

Europa. — Nord-Asien.

1835—1837.

Buteo vulgaris. Bechstein. Gemeiner Bussard oder Maus-Geyer.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1806—1809.

1818. Starb noch im nämlichen Jahre. 1833—1835.

Milvus niger. Brisson. Schwarzer Milan oder Hühner-Geyer.

Ost-Europa. — Nord- und Mittel-Asien. — Africa.

1808. In eben diesem Jahre gestorben.

Digitized by Google

Dendrofalco Subbuteo. Brisson. Lerchen-Falke.
Europa. — Asien. — Africa.
1808. Ein Männchen — 1809.

Tinnunculus alaudarius. G. Gray. Thurm-Falke.
Europa. — Asien. — Africa.
1807—1809.

Scops Aldrovandi. Ray. Kleine Ohr-Eule oder Ohr-Wichtel.
Süd- und Mittel-Europa. — Africa.
1825—1827.

Bubo maximus. Sibb. Grosse Ohr-Eule oder Uhu.
Europa. — Asien.
1821—1824. Kam nach Schönbrunn. 1830—1832.

Syrnium Aluco. Boie. Wald-Kautz oder Baum-Eule.
Europa. — West-Asien.
1834—1835.

Var. fulva. Brauner Wald-Kautz oder braune Baum-Eule.
1834—1835.

Glaucidium passerinum. Boie. Rauhfüssiger Kautz.
Nord- und Ost-Europa.
1816. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.
1824. Vom Naturalien-Cabinete — 1827.

Strix flammea. Linné. Schleier-Kautz.
Europa. — Asien.
1834—1835.

SCANSORES. Klettervögel.

Coracopsis nigra. Wagler. Wasa.
Süd-Africa. — Madagascar.
1821. Ein Männchen — September 1829.

Platycercus Pennantii. Vigors. Pennantischer Parkit.
Australien: Neu-Holland.
1821. Ein Männchen — 1828.

Platycercus ignitus. Leadb. Feuerfärbiger Parkit.
Australien: Neu-Holland.
1837. Starb im selben Jahre.

Platycercus eximius. Vigors et Horsfield. Bunter Parkit.
Australien: Neu-Holland.
1818. Zwei Exemplare — 1820—1821.
1835. Zwei Exemplare, wovon eines noch im selben Jahre starb, das andere — 1837.

Digitized by Google

Platycercus scapulatus. Vigors et Horsfield. Scharlachfärbiger Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1806—1807.

1818. Dasselbe Jahr gestorben.

1821. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1822.

Platycercus erythrotis. Wagler. Rothohriger Parkit.

Australien: Neu-Seeland.

1833. Im nämlichen Jahre noch gestorben.

Palaeornis Alexandri. Vigors. Grosser Halsband-Parkit oder Doppel-Alexander.

Asien: Ceylon, Ost-Indien.

1806—1808. 1818—1822.

Palaeornis cubicularis. Wagler. Kleiner Halsband-Parkit oder einfacher Alexander.

Africa: Senegambien, Sennaar, Nubien.

1818—1819.

1821. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1823.

1833. Ein Männchen — 1835.

Palaeornis bengalensis. Wagler. Bengalischer Parkit.

Asien: Bengalen.

1818—1821.

Palaeornis pondicerianus. Wagler. Bart-Parkit.

Asien: Ost-Indien, Java.

1818—1822. 1833—1835. 1835—1837.

Polytelis Barrabandi. Wagler. Barrabandischer Parkit.

Australien: Neu-Holland.

1830—1832.

Trichoglossus haematodus. Swainson. Glanz-Parkit.

Asien: Molukken.

1818. Zwei Exemplare — 1821—1829.

1835. Ein Männchen — 1837 und ein Weibchen — 1838. Hatten im Jahre 1836 Eier, die aber nicht zur Reife kamen.

Trichoglossus pusillus. Vigors et Horsfield. Kleiner Parkit.

Australien.

1828. Im selben Jahre gestorben.

Brotogeris pyrrhopterus. Vigors. Rothflügeliger Parkit.

Australien: Sandwich-Inseln.

1832. Noch im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

Digitized by Google

Ara Ararauna. Kuhl. Blauer Ara.

America: Brasilien, Guiana.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien — 1823.

1819. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1825—1827.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare — 1826—1830—1835.

Ara Aracanga. Kuhl. Kleiner rother Ara.

America: Brasilien, Guiana.

1818—1822.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare — 1824—1827.

Ara Macao. Kuhl. Grosser rother Ara.

America: Brasilien.

1815—1820.

1819. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1825—1826.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1830—1832.

1830—1835. Kam nach Schönbrunn.

Ara tricolor. Kuhl. Dreifärbiger Ara.

America: Brasilien.

1832. Ein Weibchen, das im selben Jahre starb.

Ara militaris. Kuhl. Grüner Ara.

America: Peru, Brasilien, Guiana, Mexico.

1821—1827. 1824—1828.

Ara Macavuanna. G. Gray. Rothkehliger Ara.

America: Guiana, Brasilien.

1821. In eben diesem Jahre gestorben.

Ara Maracana. G. Gray. Rothstirniger Ara.

America: Brasilien.

1819. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1820—1821.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare — 1827—1829.

Anodorhynchus hyacinthinus. G. Gray. Lazur-Ara.

Amercia: Brasilien.

1824. Von Held. Ein Männchen; seit November — August 1827.

1828. Ein Männchen — Juni 1829.

Conurus nobilis. Kuhl. Grossschnäbliger Sittich.

America: Brasilien, Guiana.

1818—1819.

1828. Ein Männchen — 1834.

Conurus pavua. Kuhl. Guianischer Sittich.

America: Guiana, Brasilien, Peru.

1818—1820.

1821. Von Ritter. Vier Exemplare — 1822—1824—1825—1826.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare — 1827—1829.

1828. Ein Weibchen — 1833.

Conurus carolinensis. Kuhl. Carolinischer Sittich.

America: Carolina, Louisiana, Guiana.

1808—1810.

1812. Noch dasselbe Jahr gestorben.

1821. Zwei Exemplare — 1823.

1838. Ein Männchen — 1843.

Conurus solstitialis. Kuhl. Sonnen-Sittich.

America: Brasilien.

1821. Starb in eben diesem Jahre.

Conurus Jendaya. G. Gray. Goldköpfiger Sittich.

America: Brasilien.

1818. Zwei Exemplare — 1822. 1821—1823.

1826. Zwei Exemplare, wovon eines noch im selben Jahre starb, das andere — 1829. 1835—1836.

Conurus pertinax. Kuhl. Gelbstirniger Sittich.

America: Guiana, Brasilien.

1818. Starb in eben diesem Jahre. 1821—1823.

Conurus cyanopterus. G. Gray. Bunter Sittich.

America: Guiana, Brasilien.

1818. Noch dasselbe Jahr gestorben.

1821. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

Conurus vittatus. G. Gray. Wellenstreifiger Sittich.

America: Brasilien.

1805. Ein Weibchen — 1807.

1825—1827. 1835—1836.

Conurus Monachus. Kuhl. Graustirniger Sittich.

America: Brasilien.

1818. Dasselbe Jahr gestorben. 1821—1826.

1832. Im nämlichen Jahre noch mit Tod abgegangen.

Conurus Tiriacula. G. Gray. Grüner Sittich.

America: Brasilien.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Starb im selben Jahre.

1821. Ein Männchen — 1831 und ein Weibchen — 1832.

Conurus Tui. G. Gray. Kleiner gelbstirniger Sittig.

America: Brasilien, Guiana.

1824. Männchen und Weibchen. Beide todt im selben Jahre.

1828. Ein Männchen. In eben dem Jahre gestorben.

Digitized by Google

Conurus Tuipara. G. Gray. Kleiner guianischer Sittich.

America: Guiana, Brasilien.

1827. Ein Männchen. Starb im selben Jahre.

1830. Ein Männchen — September.

Lorius Domicella. Vigors. Violetköpfiger Lori.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1806. Zwei Weibchen — 1809.

1818. Dasselbe Jahr mit Tod abgegangen.

1830. Ein Männchen — 1832, und ein Weibchen — 1831.

Lorius garrulus. G. Gray. Ceran-Lori.

Asien: Molukken, Java.

1821. Im nämlichen Jahre noch gestorben.

1827. Ein Männchen, das noch im selben Jahre starb, und ein Weibchen — 1828.

Eos indica. Wagler. Hochrother Lori.

Asien: Molukken.

1819. Ein Männchen — 1821.

1830. Ein Weibchen — April.

Eos rubra. Wagler. Kleiner rother Lori.

Asien: Molukken.

1821. In eben dem Jahre mit Tod abgegangen. 1832—1833.

Eos cervicalis. Wagler. Nackenfleckiger Lori.

Asien: Ost-Indien.

1830. Ein Männchen — August.

Coriphilus Kuhlii. Wagler. Gehaubter Lori.

Australien: Sandwich-Inseln.

1828. Ein Männchen — 1829, und ein Weibchen — November 1830.

Eclectus Linnaei. Wagler. Linneischer Lori.

Asien: Ost-Indien.

1829. Dasselbe Jahr noch gestorben.

Eclectus grandis. Wagler. Grosser rother Lori,

Asien: Molukken.

1821—1822.

1829. Ein Weibchen — Juli.

1832. Ein Weibchen — 1833.

Psittacodis magnus. Wagler. Grüner Seiden-Lori.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1818. Männchen und Weibchen — 1819.

1821. Starb im nämlichen Jahre.

Tanygnathus macrorhynchus. Wagler. Grossschnäbliger Papagey.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1830. Männchen und Weibchen — 1833.

Digitized by Google

Deroptyus accipitrinus. Wagler. Kronen-Papagey.
America: Guiana.
1823—1824. 1826. Männchen und Weibchen — 1827.

Pionus menstruus. Wagler. Rothsteissiger Papagey.
America: Brasilien, Guiana.
1818. Noch dasselbe Jahr gestorben.
1821. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1824—1827. 1828—1830.

Pionus Maximiliani. Wagler. Neuwiedischer Papagey.
America: Brasilien.
1818. Starb noch im nämlichen Jahre.
1821. Von Natterer — 1823.
1822—1824. 1830—1832.

Pionus Barrabandi. Wagler. Barrabandischer Papagey.
America: Brasilien.
1831—1832.

Poicephalus Senegalus. Swainson. Senegalischer Papagey.
Africa: Senegambien.
1816—1818. 1821—1826.
1829. Männchen und Weibchen — 1831.

Psittacus erythacus. Linné. Grauer Papagey.
Africa: Angola.
1818. Vier Exemplare — 1821—1822—1826—1829.
1830—1835. Kam nach Schönbrunn.

Psittacus guineensis. Mill. Guineischer Papagey.
Africa: Guinea.
1819. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1820—1821.

Psittacus agilis. Gmelin. Krick-Papagey.
America: Brasilien.
1815—1818. 1816—1821.
1823. Ein Männchen — 1827.

Psittacus vittatus. Boddaert. Domingo-Papagey.
America: St. Domingo.
1806. Ein Weibchen — 1809. 1819—1823.
1821. Von Ritter. Zwei Exemplare — 1826—1827.

Psittacus leucocephalus. Linné. Weissköpfiger Papagey.
America: Cuba, St. Domingo.
1814. Zwei Exemplare — 1816—1818.
1819. Drei Exemplare — 1821—1823—1824.
1821. Von Ritter. Vier Exemplare — 1825—1826—1827—1829.

Triclaria cyanogastra. Wagler. Blaubauchiger Amazon-Papagey.
America: Brasilien.
1818. Starb noch im nämlichen Jahre.
1821. Von Natterer — 1822. 1823—1825.

Digitized by Google

Chrysotis festivus. G. Gray. Rothrückiger Amazon-Papagey.
America: Guiana, Brasilien.
1819—1821.

Chrysotis farinosus. G. Gray. Grünbestäubter Amazon-Papagey.
America: Guiana, Brasilien.
1805. Ein Männchen, das im selben Jahre starb. 1821—1825.

Chrysotis ochropterus. G. Gray. Gelbflügeliger Amazon-Papagey.
America: Guiana.
1827—1829.

Chrysotis ochrocephalus. G. Gray. Gelbköpfiger Amazon-Papagey.
America: Brasilien, Guiana.
1812—1818. 1821—1824. 1823—1827.

Chrysotis amazonicus. G. Gray. Blaustirniger Amazon-Papagey.
America: Brasilien, Guiana.
1805—1809.
1818. Von Mikan. Zwei Exemplare — 1820—1822.
1819. Von Natterer. Zwei Exemplare 1824—1826.
1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1828—1829.
1830—1835. Kam nach Schönbrunn.

Chrysotis autumnalis. G. Gray. Blauköpfiger Amazon-Papagey.
America: Guiana.
1826. In eben diesem Jahre mit Tod abgegangen.

Chrysotis brasiliensis. G. Gray. Blauohriger Amazon-Papagey.
America: Brasilien.
1821—1822. 1827—1828.

Chrysotis Dufresneanus. G. Gray. Dufresnischer Amazon-Papagey.
America: Guiana. Brasilien.
1818—1823.
1821. Von Natterer — 1826.
1826. Zwei Exemplare — 1828—1830.

Chrysotis vinaceus. G. Gray. Columbischer Amazon-Papagey.
America: Brasilien.
1830. Ein Weibchen — November.

Psittacula mitrata. Wagler. Rothköpfiger Papagey.
America: Brasilien.
1818—1824.
1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien — 1824.
1826. Männchen und Weibchen — 1828.

Digitized by Google

Psittacula pullaria. Kuhl. Kleiner rothstirniger Papagey oder Inseparabel.

Asien: Ost-Indien.

1805. Männchen und Weibchen — 1807.

1818. Männchen und Weibchen — 1821.

1824. Ein Männchen — 1826, und ein Weibchen — 1827.

1836. Von Natterer. Ein Männchen — 1845.

Cacatua Philippinarum. Wagler. Philippinischer Kakadu.

Asien: Philippinen.

1818—1821.

Cacatua moluccensis. Wagler. Rothhaubiger Kakadu.

Asien: Molukken, Sumatra.

1818—1819.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1824—1830.

1826. Ein Weibchen — 1831.

Cacatua cristata. Vieillot. Weisshaubiger Kakadu.

Asien: Molukken.

1818—1821. 1832—1836. 1841—1843.

Cacatua galerita. Vieillot. Grosser gelbhaubiger oder Helm-Kakadu.

Australien: Neu-Holland, Neu-Guinea.

1818—1824. 1821—1826. 1826—1831.

1828. Ein Männchen — 1835.

Cacatua sulphurea. Vieillot. Kleiner gelbhaubiger Kakadu.

Asien: Molukken. — Australien: Neu-Guinea.

1805—1808. 1818—1823.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1826—1828.

1830—1835. Kam nach Schönbrunn. 1832—1843.

AMBULATORES. Gangvögel.

Upupa Epops. Linné. Gemeiner Wiedehopf.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1827. Ein Weibchen. Noch dasselbe Jahr gestorben.

Panurus biarmicus. Koch. Bart-Meise.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1819. Zwei Männchen und ein Weibchen. Beide in eben diesem Jahre mit Tod abgegangen.

Melanocorypha Calandra. Boie. Kalander-Lerche.

Süd-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1821. Gestorben im nämlichen Jahre.

1826. Von Dahl — 1827. 1832—1833.

Digitized by Google

Calandrella brachydactyla. Kaup. Kleine Kalander-Lerche.
Süd-Europa. — West-Asien.
1827. Vom Naturalien-Cabinete. Starb noch dasselbe Jahr.
1830. Ein Männchen. In eben dem Jahre gestorben.

Alauda arvensis. Linné. Feld-Lerche.
Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1826—1829.

Galerida cristata. Boie. Hauben- oder Koth-Lerche.
Mittel- und Süd-Europa. — Asien. — Nord-Africa.
1805—1808.

Cinclus aquaticus. Bechstein. Wasser-Schwätzer oder Wasser-Amsel.
Europa. — Nord- und West-Asien.
1823. Starb noch dasselbe Jahr.

Merula vulgaris. Ray. Schwarz-Drossel oder Amsel.
Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.
1806—1809. 1830—1833.

Var. alba. Weisse Schwarz-Drossel oder Amsel.
1832—1834.

Copsychus torquatus. Kaup. Ringel-Drossel.
Europa — West-Asien. — West-Africa.
1829. Ein Männchen — 1830.

Turdus iliacus. Linné. Wein-Drossel.
Europa. — Nord-Asien.
1828. Im nämlichen Jahre gestorben.

Curruca atricapilla. Brisson. Schwarzplättchen.
Europa. — Asien. — Africa.
1821—1823.

Petrocincla saxatilis. Vigors. Stein-Drossel oder Steinröthel.
Süd- und Ost-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.
1816—1820. 1820—1826. 1824—1828.

Petrocossyphus cyanus. Boie. Blau-Drossel.
Süd-Europa. — Nord-Africa.
1806—1808. 1814—1816. 1817—1824.
1827. Von Dahl. Todt im selben Jahre.

Ampelis garrulus. Linné. Seidenschwanz.
Nord-Europa. — Nord- und Ost-Asien.
1826. In eben diesem Jahre gestorben.

Monedula turrium. Brehm. Dohle.
Europa. — Nord-Asien.
1805—1807.

Digitized by Google

Var. leucoptera. Weissflügelige Dohle.

1805. Starb noch im nämlichen Jahre.

Var. alba. Weisse Dohle.

1818. Vier Exemplare — 1820.

1826. Zwei Exemplare — 1827—1828.

Pyrrhocorax alpinus. Vieillot. Alpen-Krähe.

Süd-Europa. — West-Asien.

1822. Vom Naturalien-Cabinete. Drei Exemplare — 1824.

Gracula religiosa. Linné. Sumatranischer Mino.

Asien: Sumatra, Java.

1821—1822.

Acridotheres tristis. Vieillot. Trauer-Hirtenvogel.

Asien: Ost-Indien.

1821. Im selben Jahre gestorben.

Hetaerornis cristatellus. G. Gray. Gehaubter Hirtenvogel.

Asien: Java.

1819. Lebte nur wenige Monate.

1831. In eben diesem Jahre gestorben.

Sturnus vulgaris. Linné. Gemeiner Staar.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1818—1822.

Var. albus. Weisser Staar.

1821. Todt im selben Jahre.

Sturnus unicolor. Marm. Einfärbiger Staar.

Süd-Europa.

1821. Im nämlichen Jahre gestorben.

1827. Zwei Männchen — 1828.

Scolecophagus ferrugineus. Swainson. Schwarzer Trupial.

Nord-America.

1819. Von Natterer. Hat nur sehr kurze Zeit gelebt.

Icterus vulgaris. Daudin. Gemeiner Trupial.

America: Antillen.

1834. Ein Männchen. Starb noch im selben Jahre.

Molothrus bonariensis. G. Gray. Kleiner Trupial.

America: Brasilien.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare — 1822—1823—1826.

Agelaius phoeniceus. Vieillot. Gefleckter Trupial.

America: Guiana.

1831. Ein Männchen. Lebte nur kurze Zeit.

Digitized by Google

Pyromelana Oryx. Bonaparte. Capischer Feuervogel.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1821. Von Pohl — 1825.

1842. Ein Männchen — December 1843.

Pyromelana franciscana. Bonaparte. Senegalischer Feuervogel.

Africa: Senegambien.

1821. In eben dem Jahre gestorben.

1833. Ein Weibchen. Lebte nur kurze Zeit.

Pyromelana erythrocephala. Bonaparte. Rothköpfiger Feuervogel.

Africa.

1823. Noch dasselbe Jahr mit Tod abgegangen.

Ploceus sanguinirostris. G. Gray. Schwarzbrüstiger Webervogel.

Africa: Angola.

1806—1808. 1818—1821.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare — 1823—1824.

1824. Zwei Männchen —1826—1829, und zwei Weibchen —1828—1829.

1829. Ein Männchen — 1830, und ein Weibchen — 1836.

Ploceus abyssinicus. Cuvier. Abyssinischer Webervogel.

Africa: Abyssinien.

1821—1826.

Ploceus capensis. G. Gray. Capischer Webervogel.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1821—1823.

1825. Starb noch im nämlichen Jahre.

Vidua regia. Cuvier. Königs-Trauervogel.

Africa: Angola.

1819. Von Natterer. Lebte nur kurze Zeit.

1821. Von Natterer. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1822.

Vidua principalis. Cuvier. Langschwänziger Trauervogel oder Witwenvogel.

Africa: Angola.

1805. Drei Männchen — 1806—1807—1808, und ein Weibchen — 1807.

1818. Zwei Exemplare — 1819—1822.

1821. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1823.

1824. Zwei Exemplare — 1826—1827.

Vidua paradisea. Cuvier. Paradies-Trauervogel.

Africa: Angola.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Vier Exemplare — 1819—1820—1821—1822.

1819. Von Natterer. Zwei Exemplare — 1822—1823.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1824—1826.

Digitized by Google

Cardinalis virginianus. Bonaparte. Cardinal-Kernbeisser.

America: Virginien.

1821. Von Pohl — 1822.

1828. Ein Weibchen. Im selben Jahre noch mit Tod abgegangen.

Pitylus cyaneus. G. Gray. Lazur-Tanagra.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer — 1823.

Pitylus Brissonii. G. Gray. Blauer Tanagra.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer. Lebte nur sehr kurze Zeit.

1826. Starb schon nach einigen Wochen.

Pitylus torridus. D'Orbigny et Lafr. Braunbauchiger Tanagra.

America: Brasilien, Guiana.

1821. Von Natterer. Todt im selben Jahre.

1823. Vom Naturalien-Cabinete. Zwei Exemplare — 1824—1825.

Estrelda Astrild. Swainson. Senegalischer Fink.

Africa: Senegambien.

1818. Zwei Exemplare — 1819.

1821. Von Pohl. Vier Exemplare — 1822—1824—1825.

1832. Zwei Exemplare. Beide im nämlichen Jahre noch gestorben.

Estrelda amandava. G. Gray. Gesellschafts-Fink oder Gesellschaftsvogel.

Asien: Bengalen, Java.

1807. Drei Exemplare — 1809.

1818. Zwei Exemplare — 1820.

1821. Von Pohl. Sechs Exemplare — 1822—1823—1825—1826.

1826. Zwei Exemplare — 1828—1829.

Estrelda bengala. G. Gray. Blauer Fink.

Africa: Angola.

1818. Zwei Exemplare — 1819.

1821. Von Pohl. Vier Exemplare — 1822—1823.

1828. Drei Exemplare — 1829—1830—1831.

Estrelda senegala. G. Gray. Amaranth-Fink.

Africa: Senegambien.

1820. Lebte nur kurze Zeit.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare — 1822—1823—1824.

1826. Im selben Jahre gestorben.

Estrelda granatina. G. Gray. Blaubackiger Fink.

Africa: Angola.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1823—1825.

Pytelia speciosa. G. Gray. Gezierter Fink.

Africa.

1821. Von Natterer — 1825.

Digitized by Google

Amadina fasciata. G. Gray. Rothbindiger Fink.

Africa: Senegambien.

1818. Zwei Exemplare — 1820—1821.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1822—1823.

1826. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1828.

Amadina erythrocephala. Smith. Rothköpfiger Fink.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1823. Todt noch im selben Jahre.

Amadina oryzivora. G. Gray. Reis-Fink oder Reis-Sperling.

Asien: Java.

1806. Zwei Exemplare — 1809.

1818. Zwei Exemplare — 1820—1821.

1821. Von Pohl. Sechs Exemplare — 1822—1824—1826.

Amadina nitens. Swainson. Schwarzblauer oder Ultramarin-Fink.

Africa: Angola.

1821—1822.

Munia Malacca. Hodgson. Weissbrüstiger oder Jacobin-Fink.

Asien: Java.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1822.

Munia Molucca. G. Gray. Molukkischer Fink.

Asien: Molukken.

1821. Von Pohl. Vier Exemplar — 1822—1823—1824.

1826. Zwei Exemplare — 1828.

1828. Zwei Exemplare — 1830—1832.

Munia moschata. G. Gray. Bisam-Fink.

Asien: Java.

1821. Von Pohl. Zwei Exemplare — 1822.

1829. Ein Weibchen — 1830.

Munia punctularia. G. Gray. Punktirter Fink.

Asien: Java.

1806. Ein Männchen — 1807.

1821. Starb im selben Jahre.

1834. Ein Weibchen — 1835.

Munia leucocephala. G. Gray. Weissköpfiger Fink.

Asien: Java.

1818. Zwei Exemplare — 1820.

1821. Von Pohl. Vier Exemplare — 1822—1823.

Erythrura cantans. G. Gray. Sing-Fink.

Africa.

1821. Von Pohl — 1822.

Digitized by Google

Fringilla Montifringilla. Linné. Berg-Fink.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1825—1827.

Var. pallida. Fahler Berg-Fink.

1825—1826.

Var. maculata. Gefleckter Berg-Fink.

1831—1832.

Chrysomitris icteroides. Natterer. Brasilianischer Zeisig.

America: Brasilien.

1821. Von Pohl. Ein Männchen — 1826.

Chrysomitris icterus. G. Gray. Canarien-Zeisig.

America: Brasilien.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare — 1820—1822. 1826—1829.

Serinus canariensis. Var. domesticus. Bonaparte. Zahmer Canarien-Fink oder Canarienvogel.

1808. Mehrere Exemplare — 1810—1811—1812—1813.

1816. Mehrere Exemplare — 1818—1820—1821.

1820. Zwei Exemplare — 1823—1825. 1826—1827.

1828. Mehrere Exemplare — 1829—1831—1832.

1832. Zwei Exemplare — 1834—1835.

Hybridus ex Chrysomitri Spino. Bastard von Canarien-Fink und Zeisig.

1833. Ein Männchen — 1834.

Hybridus ex Carduele elegante. Bastard von Canarien-Fink und Distel-Fink.

1823. Zwei Exemplare — 1825—1826.

1827—1829. 1831—1834.

Chlorospiza Chloris. Bonaparte. Grün-Fink oder Grünling.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1827—1829.

Chlorospiza brasiliensis. G. Gray. Gelb-Fink.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer — 1822.

1826. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1827.

Cannabina minima. G. Gray. Zwerg-Hänfling.

America: Guiana.

1821. Drei Exemplare — 1822.

Passer italicus. Keyserling et Blasius. Italienischer Sperling.

Europa: Italien, Istrien, Krain, Kärnten.

1825. Vom Naturalien-Cabinete. Noch im nämlichen Jahre gestorben.

Digitized by Google

Spiza Ciris. Bonaparte. Ciris-Fink oder Papstvogel.

Nord-America. — West-Indien.

1806. Ein Männchen — 1807.

1821. Lebte nur kurze Zeit.

1829. Ein Männchen. Noch im selben Jahre gestorben.

Paroaria cucullata. Bonaparte. Hauben- oder Cardinal-Fink.

America: Brasilien, Guiana.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare — 1822—1823.

Paroaria dominicana. Bonaparte. Dominican-Fink.

America: Brasilien, Guiana.

1821. Von Ritter. Vier Exemplare — 1822—1823—1824.

—— Von Pohl. Drei Exemplare — 1823—1824—1825.

1826. Zwei Exemplare — 1828.

Euspiza melanocephala. Bonaparte. Ortolan-König.

Ost-Europa. — West-Asien.

1816. Todt im selben Jahre.

Schoeniclus passerinus. Bonaparte. Rohr-Ammer.

Europa. — Nord-Asien.

1823—1824. 1826—1827. 1828—1829.

Plectrophanes nivalis. Meyer. Schnee-Ammer.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1820—1821.

1822. Hat nur kurze Zeit gelebt.

Crithagra angolensis. G. Gray. Gelbsteissiger oder immersingender Gimpel.

Africa: Angola.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare — 1820—1822.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare — 1823—1824. 1835—1836.

Spermophila lineola. G. Gray. Linien-Gimpel.

America: Guiana.

1821. Zwei Exemplare. Beide im selben Jahre todt.

1823. Lebte nur kurze Zeit.

Spermophila collaria. G. Gray. Halsband-Gimpel.

America: Brasilien.

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, das andere — 1822.

1821. Ein Weibchen — 1822.

1823. Zwei Exemplare — 1825—1826.

1828. Ein Weibchen. Starb noch im selben Jahre.

Spermophila angolensis. G. Gray. Schwarzblauer Gimpel.

America: Brasilien.

1818—1819.

Digitized by Google

1818. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien — 1819. 1824—1825.

Loxia Pytiopsittacus. Bechstein. Föhren-Kreuzschnabel.

Nord- und Mittel-Europa.

1826. Zwei Exemplare — 1828—1829.

Loxia curvirostra. Linné. Fichten-Kreuzschnabel.

Europa. — Nord- und Ost-Asien.

1826—1827.

Var. leucoptera. Weissflügeliger Fichten-Kreuzschnabel.

1825—1826.

Var. alba. Weisser Fichten-Kreuzschnabel.

1827. Ein Weibchen — 1829.

Loxia americana. G. Gray. Brauner oder americanischer Kreuzschnabel.

Nord-America.

1821—1823.

Turacus persa. G. Gray. Africanischer Turaco.

Africa.

1829. Ein Weibchen — December 1830. Hatte 1829 ein Ei gelegt.

RASORES. Scharrvögel.

Columba Palumbus. Linné. Ringel- oder Wild-Taube.

Europa. — Nord-Asien.

1819—1820.

Columba Oenas. Linné. Holz-Taube.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1819. Starb noch im nämlichen Jahre.

Columba Livia. Brisson. Felsen-Taube.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-Africa.

1810. Mehrere Exemplare — 1830.

Var. domestica. Temminck. Haus-Taube.

1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Var. hispanica. Temminck. Spanische Taube.

Europa: Spanien, Italien.

1820. Mehrere Exemplare — 1830.

Var. galeata. Temminck. Gehelmte Taube.

1815. Mehrere Exemplare — 1826.

Var. frontalis. Temminck. Stirnfleckige Taube.

1812. Mehrere Exemplare — 1830.

Var. gutturosa. Temminck. Kropf-Taube.

1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Digitized by Google

Var. dasypus. Temminck. Trommel-Taube.

1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Var. cristata. Temminck. Schopf-Taube.

1810. Mehrere Exemplare — 1826.

Var. norvegica. Temminck. Norwegische Taube.

Europa: Norwegen.

1806. Mehrere Exemplare — 1828.

Var. barbarica. Temminck. Berberey-Taube.

Africa: Berberey.

1818. Mehrere Exemplare — 1824.

Var. turcica. Temminck. Türkische Taube.

Asien: Persien.

1818. Mehrere Exemplare — 1830.

Var. tabellaria. Temminck. Brief-Taube.

1817. Mehrere Exemplare — 1828.

1829. Ein Geschenk des Kaufmanns Scihade in Triest. Vierzig Exemplare — 1835.

Var. cucullata. Temminck. Schleier- oder Jacobin-Taube.

1810. Mehrere Exemplare — 1830.

Var. hispida. Temminck. Gekrauste Taube.

Aien: Ost-Indien.

1816. Mehrere Exemplare — 1820.

Var. turbita. Temminck. Cravaten-Taube.

1808. Mehrere Exemplare — 1830.

Var. gyratrix. Temminck. Burzel-Taube.

1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Var. laticauda. Temminck. Pfauen-Taube.

1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Columba leucocephala. Linné. Weissköpfige Taube.

Nord-America. — West-Indien.

1821. Von Ritter. Vier Exemplare, wovon zwei 1822 starben, die beiden anderen — 1823.

Columba gymnophthalmos. Temminck. Weissflügelige Taube.

America: Guiana, Brasilien.

1821. Von Pohl — 1824.

Columba guinea. Linné. Guineische Taube.

Süd- und West-Africa.

1821. Von Pohl. Todt noch im selben Jahre.

Columba rufina. Temminck. Rothe Taube.

America: Brasilien, Guiana.

1821. Von Natterer. Hat nur kurze Zeit gelebt.

Digitized by Google

Ectopistes marginatus. G. Gray. Carolinische Taube.
Nord-America.
1823—1824.

Geopelia striata. G. Gray. Gestreifte Turtel-Taube.
Asien: Java.
1828. Zwei Männchen. Beide im selben Jahre gestorben.

Turtur auritus. Ray. Turtel-Taube.
Europa. — Nord-Asien. — Africa.
1819—1822.

Turtur risorius. Selby. Lach-Taube.
Asien. — Africa.
1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Var. albus. Weisse Lach-Taube.
1805. Mehrere Exemplare — 1835.

Hybridus ex Columba Livia domestica. Bastard von Lach- und Haus-Taube.
1826. Todt noch im nämlichen Jahre.

Turtur bitorquatus. G. Gray. Doppelringige Turtel-Taube.
Süd-Africa.
1821. Von Pohl. Drei Exemplare, wovon eines im selben Jahre starb, die beiden anderen — 1822—1824.

Turtur senegalensis. Bonaparte. Ägyptische Turtel-Taube.
Mittel-Asien. — Africa.
1822. Hat nur kurze Zeit gelebt.

Turtur chinensis. G. Gray. Getigerte Turtel-Taube.
Asien: Ost-Indien, Nepaul.
1822. In eben diesem Jahre mit Tod abgegangen.

Zenaida aurita. G. Gray. Blauohrige Taube.
America: Brasilien, Guiana.
1821. Von Ritter. Zwei Exemplare — 1822.
—— Von Natterer. Drei Exemplare, wovon eines 1823 starb, die beiden anderen — 1824.

Chamaepelia passerina. Swainson. Sperlings-Taube.
Nord-America. — West-Indien.
1821. Von Ritter. Zwei Exemplare — 1822.
—— Von Pohl. Zwei Männchen und zwei Weibchen. Alle noch im selben Jahre gestorben.

Chamaepelia Talpacoti. Swainson. Zimmtfärbige Taube.
Süd-America.
1821. Von Natterer. Im nämlichen Jahre gestorben.

Chamaepelia minuta. G. Gray. Zwerg-Taube.

Süd-America.

1821. Von Pohl. Drei Exemplare, wovon eines noch im selben Jahre starb, die beiden anderen — 1824—1825.

Var. nigra. Schwarze Zwerg-Taube.

1821. Von Pohl. Lebte nur kurze Zeit.

Peristera afra. G. Gray. Africanische Taube.

Africa: Cap der guten Hoffnung.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Zwei Exemplare — 1824—1828.

Var. nigra. Schwarze africanische Taube.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien — 1824.

Peristera cuprea. G. Gray. Kupferfärbige Taube.

America: Martinique.

1821. Von Ritter. Zwei Exemplare — 1822.

Chalcophaps chrysochlora. Gould. Goldglänzende Taube.

Asien: Java. — Australien: Neu-Holland.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Hat nur kurze Zeit gelebt.

1835. Todt noch im selben Jahre.

Caloenas nicobarica. G. Gray. Nicobarische Taube.

Asien: China.

1821. Ein Geschenk der Kronprincessinn Leopoldine von Brasilien. Ein Männchen und zwei Weibchen — 1823.

Salpiza cristata. Wagler. Gehaubter Jacu.

America: Brasilien.

1818. Ein Geschenk des Herrn Grafen von Eltz, kaiserlich-österreichischem Bothschafter in Brasilien. Starb noch im nämlichen Jahre.

Crax Alector. Linné. Hocco.

America: Brasilien, Guiana.

1818. Von Mikan. Ein Männchen — 1825, und ein Weibchen — 1820.

1821. Von Schott. Ein Weibchen — 1825.

Mitu tuberosa. G. Gray. Mitu.

Süd-America.

1821. Von Schott — 1823.

Ourax Pauxi. Cuvier. Pauxi.

Süd-America.

1818. Lebte nur kurze Zeit.

Pavo cristatus. Linné. Gemeiner Pfau.

Asien: Ost-Indien, Sunda-Inseln, Mulukken.

1826. Drei Exemplare — 1829—1830.

Digitized by Google

Var. varius, Weissgefleckter Pfau.

1826—1831.

Phasianus colchicus. Linné. Gemeiner Fasan.

West-Asien. — Ost-Europa.

1824. Männchen und Weibchen — 1826.

Var. albus. Weisser Fasan.

1824. Ein Männchen — 1826.

Thaumalea picta. Wagler. Gold-Fasan.

Asien: China.

1825. Männchen und Weibchen — 1827.

Euplocomus Nycthemerus. Gray. Silber-Fasan.

Asien: China.

1825. Ein Männchen — 1826, und ein Weibchen — 1827.

Gallus Bankiva. Var. tophacea. Temminck. Scheitelhöckeriges Haushuhn.

1824—1825.

Var. pusilla. Temminck. Türkisches Haushuhn.

1824. Mehrere Exemplare — 1827.

Gallus crispus. Brisson. Strupphuhn.

Asien: Japan, Java.

1824. Mehrere Exemplare — 1828.

Francolinus vulgaris. Steph. Gemeiner Francolin.

Asien. — Africa. — Europa: Sicilien, Maltha.

1821. Lebte nur sehr kurze Zeit.

1832. Ein Männchen — 1833.

Perdix graeca. Brisson. Steinhuhn.

West-Asien. — Europa: Griechenland, Italien, Corsica, Süd-Frankreich, Schweiz.

1808. Ein Weibchen — 1809.

1810. Zwei Exemplare — 1812.

1821—1824. 1826—1827.

Perdix rubra. Brisson. Rothes Stenihuhn.

Europa: Italien, Süd-Frankreich, Spanien.

1821. Starb noch im nämlichen Jahre.

Perdix petrosa. Latham. Felsenhuhn.

Europa: Spanien, Sardinien. — Nord-Africa.

1826. Ein Männchen — 1827.

Starna Perdix. Bonaparte. Repphuhn.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1834—1835.

Var. alba. Weisses Repphuhn.

1834—1835.

Digitized by Google

Tinamus Tataupa. Temminck. Schieferbrüstiger Tinamu.

America: Brasilien.

1821. Von Natterer — 1823.

CURSORES. Laufvögel.

Rhea americana. Latham. Americanischer Strauss oder Nandu.

America: Brasilien.

1826. Von Natterer. Ein Männchen — März 1828.

Dromaius Novae Hollandiae. G. Gray. Neuholländischer Casuar.

Australien: Neu-Holland.

1826. Von van Aken. Ein Männchen — 1830, und ein Weibchen — 1827.

1830. Von Advinent. Ein junges Männchen — 1833, und ein junges Weibchen — 1832.

Casuarius Emu. Latham. Indischer Casuar.

Asien: Sunda-Inseln.

1821. Von Pohl. Ein Weibchen — 1826. Kam nach Schönbrunn. Hat Eier gelegt, doch ohne Erfolg.

Otis tarda. Linné. Gemeine Trappe.

Ost-Europa. — Asien.

1819. Lebte einige Monate. 1826. Zwei Männchen — 1827, und ein Weibchen — 1828.

1832. Ein junges Exemplar. Starb schon in kurzer Zeit.

GRALLATORES. Sumpfvögel.

Oedicnemus crepitans. Temminck. Regenpfeifer.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1824. Im selben Jahre gestorben.

Vanellus cristatus. Meyer. Gemeiner Kibitz.

Europa. — West-Asien. — Africa.

1823. Vom Naturalien-Cabinete. Zwei junge Exemplare — 1825.

Machetes pugnax. Cuvier. Streit- oder Perücken-Schnepfe.

Europa. — Süd- und West-Asien. — Nord-Africa.

1821. Zwei Exemplare — 1825—1826.

Fulica atra. Linné. Bläss- oder Rohr-Huhn.

Europa. — Asien. — Africa.

1826. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

Gallinula chloropus. Latham. Wasser-Huhn.

Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1819. Lebte nur kurze Zeit.

1821. Dasselbe Jahr noch gestorben.

Porphyrio antiquorum. Bonaparte. Blaues Porphyr-Huhn oder Sultans-Huhn.

Süd-Europa. — West-Asien. — Nord-Africa.

1816. Von Herrn Gusters aus Triest eingesendet — 1817.

1820. Von Heckel — 1822.

Digitized by Google

Rallus aquaticus. Linné. Wasser-Ralle.

Europa. — Nord-Asien.

1821. Starb noch im nämlichen Jahre.

1827. Vom Naturalien-Cabinete. In eben diesem Jahre gestorben.

1828. Ein Männchen. Todt im selben Jahre.

Ortygometra Crex. G. Gray. Wiesenknarrer oder Wachtel-König.

Europa. — Nord- und West-Asien. — Africa.

1824—1825.

Grus cinerea. Bechstein. Gemeiner Kranich.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1834—1835. Kam nach Schönbrunn.

Anthropoides Virgo. Vieillot. Jungfrauen-Kranich.

Mittel-Asien. — Süd-Africa. — Ost-Europa.

1830. Von Parreyss — 1832.

Balearica pavonina. Vigors. Pfauen-Kranich oder Königsvogel.

Africa. — Asien.

1821. Von Pohl. Ein Weibchen — 1823.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Drei Exemplare — 1833. Kamen nach Schönbrunn.

1834. Ein Männchen, das im selben Jahre starb.

Ardea cinerea. Linné. Grauer- oder Fisch-Reiher.

Europa. — Süd- und Ost-Asien.

1826. Im nämlichen Jahre mit Tod abgegangen.

Ardea purpurea. Linné. Rother- oder Purpur-Reiher.

Europa. — Asien. — Africa.

1821—1823. 1826—1829.

Egretta Garzetta. Bonaparte. Kleiner Silber-Reiher.

Ost-Europa. — Asien.

1832—1833.

Nycticorax griseus. Strickland. Nacht-Reiher.

Europa. — Asien. — Süd- und West-Africa.

1826. Dasselbe Jahr gestorben.

Leptoptilos crumenifer. G. Gray. Africanischer Marabu.

Africa.

1821. Von Schott. Ein Weibchen — 1822.

Ibis rubra. G. Gray. Rother Ibis.

America: Brasilien, Guiana.

1826. Von van Aken — 1829.

1833. Ein Männchen — 1835.

Platalea leucorodia. Linné. Weisser Löffelreiher.

Europa. — Asien. — Nord-Africa.

1823. Vom Naturalien-Cabinete. Vier junge Exemplare — 1824.

Digitized by Google

NATATORES. Schwimmvögel.

Olor mansuetus. Wagler. Stummer Schwan.

Ost-Europa.

1824. Zwei Männchen — 1830—1833, und zwei Weibchen — 1835.

Cygnus musicus. Bechstein. Sing-Schwan.

Europa. — Asien.

1830—1832.

Chenopis atrata. Wagler. Schwarzer Schwan.

Australien: Neu-Holland.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München Ein Männchen, gekauft um 1000 Gulden — 1829, und ein Weibchen, gekauft um 800 Gulden — 1828.

1830. Männchen und Weibchen — 1835.

Cygnopsis cygnoides. Brandt. Schwanen-Gans.

Nord-Asien. — Nordost-Europa.

1826. Vier Exemplare — 1830—1831—1832.

Var. alba. Weisse Schwanen-Gans.

1826. Zwei Exemplare — 1827—1831.

Cygnopsis canadensis. Brandt. Canadische oder Trompeten-Gans.

Nord-America.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Ein Männchen — 1828. und ein Weibchen — 1831.

1830. Ein Männchen — 1835, und ein Weibchen — 1834.

Anser cinereus. Meyer. Wild-Gans.

Europa. — Nord-Asien.

1826—1829.

Var. domesticus. Haus-Gans.

1818. Ein Monstrum mit drei Füssen — 1819.

Cereopsis Novae Hollandiae. Latham. Neuholländische Gans.

Australien: Neu-Holland.

1833. Wurde an die Schönbrunner Menagerie abgegeben.

Dendrocygna viduata. G. Gray. Weissstirnige oder Witwen-Ente.

America: Brasilien, Guiana. — Central-Africa.

1821. Von Natterer — 1823.

Casarca rutila. Bonaparte. Rothe Ente.

Nord- und Mittel-Asien.

1830. Von Parreyss. Hat nur kurze Zeit gelebt.

Aix sponsa. Boie. Braut-Ente.

Nord-America.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Drei Männchen — 1827 — 1828, und drei Weibchen, wovon eines noch im selben Jahre starb, die beiden anderen — 1828.

Digitized by Google

Mareca Penelope. Bonaparte. Pfeif-Ente.

Europa. — Asien.

1826. Zwei Exemplare — 1829.

Dafila acuta. Leach. Spiess- oder Schwalben-Ente.

Europa. — Asien. — Nord-America.

1826. Zwei Exemplare — 1827.

1833. Zwei Exemplare 1834—1835.

Querquedula Crecca. Steph. Krick- oder Tauch-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1826. Zwei Exemplare — 1829.

Rhynchaspis clypeata. Leach. Löffel-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1826. Zwei Männchen — 1828 — 1830, und zwei Weibchen — 1829 — 1832.

Chaulelasmus streperus. G. Gray. Schnatter-Ente.

Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.

1826. Ein Männchen — 1829, und ein Weibchen — 1828.

Anas Boschas. Linné. Wild- oder Stock-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1828. Zwei Exemplare — 1829.

Var. domestica. Linné. Haus-Ente.

1828. Zwei Exemplare — 1829.

Var. pusilla. Zwerg-Haus-Ente.

1828. Ein Männchen — 1829, und ein Weibchen, das noch im selben Jahre starb.

Var. adunca. Linné. Krummschnäblige Haus-Ente.

1828. Zwei Exemplare — 1831—1832.

Sylochelidon caspia. Brehm. Grossschnäblige See-Schwalbe.

Südost-Europa. — Mittel-Asien. — Nord- und Mittel-Africa.

1821—1822.

Chroecocephalus ridibundus. Eyton. Lach-Möve oder See-Taube.

Mittel- und Süd-Europa. — Nord-Asien.

1824. Zwei Männchen — 1825 — 1826, und ein Weibchen — 1825.

Laroides fuscus. Brehm Gelbfüssige Möve.

Europa.

1826. Ein Geschenk Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Ludwig. Vier Exemplare — 1837. Kamen nach Schönbrunn.

Lestris parasitica. Illiger. Kleinschnäblige Raub- oder Schmarotzer-Möve.

Nord-Europa. — Nord-America.

1826. Vom Naturalien-Cabinete. Starb schon in sehr kurzer Zeit.

Digitized by Google

Podiceps cristatus. Latham. Gehaubter Steissfuss.
Europa. — Nord-Asien. — Nord-America.
1808. Todt noch im selben Jahre.

REPTILIA. REPTILIEN.

TYLOPODA. Landschildkröten.

Geochelone Schweiggeri. Fitzinger. Riesen-Landschildkröte.
America: Insel St. Jakob der Gallopagen.
1821. Von Pohl — 1824.
1830. Zwei Exemplare; das eine — 1833, das andere kam 1835 nach Schönbrunn.

Psammobates radiatus. Fitzinger. Gestrahlte Landschildkröte.
Africa: Madagascar.
1821. Von Pohl — 1831.

OIACOPODA. Meerschildkröten.

Chelonia marmorata. Duméril et Bibron. Gefleckte Meerschildkröte.
West-africanischer, brasilianischer und west-indischer Ocean.
1821. Von Ritter. Lebte nur kurze Zeit.

LORICATA. Krokodile.

Champsa fissipes. Wagler. Freizehiger Kaiman.
America: Brasilien, Buenos-Ayres.
1821. Von Schott. Ein altes Männchen, von 5 Fuss 3 Zoll Länge. War sehr wild und lebte nur kurze Zeit.

Crocodilus acutus. Cuvier. Spitzschnauziges Krokodil.
America: St. Domingo, Martinique, Columbien.
1821. Von Ritter. Ein junges Exemplar. Kam in die Menagerie des k. k. Hof-Naturalien-Cabinetes.

Die Menagerie im Privat-Garten Sr. Majestät des Kaisers am Rennwege.

Die drittälteste von den Filialen der Schönbrunner Menagerie war die Menagerie im Privat-Garten Seiner Majestät des Kaisers am Rennwege zu Wien oder dem sogenannten Kaisergarten.

Jener Garten gehörte zu dem in der Unger-Gasse der Vorstadt Landstrasse gelegenen vormals gräflich Harrach'schen Hause, welches von Kaiser Leopold II. im Jahre 1792 gekauft, nach dem Tode des Kaisers aber noch im selben Jahre durch das k. k. Cameral-Zahl-

Digitized by Google

Amt an eine Gesellschaft von Privaten zur Errichtung einer Zucker-Fabrik käuflich überlassen wurde, von welcher es Kaiser Franz II. jedoch im Jahre 1804 wieder zurückkaufte.

Diese kleine, bloss dem Privatvergnügen des kaiserlichen Hofes gewidmete Thier-Sammlung wurde von Kaiser Franz I. von Österreich im Jahre 1815 angelegt und war nur auf wenige Säugethiere beschränkt, die in besonderen Ställen und Einzäunungen, welche sich am unteren Ende des Gartens neben den reichen Gewächshäusern befanden, gehalten wurden. Die Aufsicht über dieselbe war dem kaiserlichen Privat-Hofgärtner Johann Antoine übertragen und nach dessen Tode 1829, dem kaiserlichen Hofgärtner Franz Antoine, welcher auch die Menagerie im k. k. Hof-Burggarten besorgte und die Überwachung jener kleinen Thier-Sammlung im kaiserlichen Privat-Garten bis zu ihrer Auflösung im Jahre 1833 führte.

Nach dem Tode des Kaisers 1835, wurde das Gebäude zur Aufnahme der kaiserlichen Sammlung ethnographischer Gegenstände und im Jahre 1840 für die neu errichtete lombardisch-venetianische Leib-Garde bestimmt und erlitt zu diesem Behufe eine bedeutende Umgestaltung; seit 1850 ist es dem kaiserlichen Militär-Central-Equitations-Institute übergeben. Der Garten hingegen wurde theils der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft, theils der Gartenbau-Gesellschaft vom kaiserlichen Hofe zur Benützung überlassen.

Die wenigen Thiere, welche in der hier bestandenen kleinen Menagerie gehalten wurden, beschränken sich auf 14 Arten von Säugethieren mit 10 Haupt-Varietäten.

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

RODENTIA. Nagethiere.

Dasyprocta Aguti. Illiger. Gemeines Aguti oder Goldhase.

America: Brasilien, Guiana.

1819. Vom Burggarten. Mehrere Exemplare — 1822.

PACHYDERMATA. Dickhäuter.

Sus Scrofa. Var. domestica, turcica. Desmarest. Türkisches oder Mogolitzer-Schwein.

Europa: Türkei, Croatien.

1819. Mehrere Exemplare — 1824.

Digitized by Google

Var. domestica, sinensis. Fischer. Chinesisches Schwein.

Asien: China.

1830. Vom Burggarten. Mehrere Exemplare — 1833.

Dicotyles torquatus. Cuvier. Tajassu oder Halsband-Bisamschwein.

Süd- und Nord-America.

1821. Vom Burggarten. Starb noch im selben Jahre.

Dicotyles labiatus. Cuvier. Pecari oder Weissschnauziges Bisamschwein.

Süd-America.

1821. Vom Burggarten. Ein Weibchen — 1831. Kam nach Schönbrunn.

RUMINANTIA. Wiederkäuer.

Capreolus vulgaris. Gray. Gemeines Reh.

Mittel- und Nord-Europa. — Nord-Asien.

1821—1824.

Gazella Dorcas. Blainville. Gemeine Gazelle.

Africa: Berberey, Ägypten, Kordofan, Sennaar, Nubien. — Asien: Arabien.

1816—1818.

1821. Vom Burggarten. Ein Männchen — 1824.

Capra Hircus. Linné. Hausziege.

1821. Mehrere Exemplare — 1824.

Var. angorensis. Linné. Angorische Ziege.

Asien: Levante.

1821. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand bis 1829.

Var. thibetanus. Fr. Cuvier et Geoffroy. Thibetanische Ziege.

Asien: Thibet.

1819. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare, die sich fortpflanzten und ihre Zucht bis 1824 erhalten haben.

Var. depressus. Schreber. Zwerg-Ziege.

Africa: Guinea.

1821. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen lebten noch 1832.

Capra mambrica. Linné. Mambrische Ziege.

Asien: Syrien.

1815. Ein Männchen — 1819, und ein Weibchen — 1821. Hatten in den Jahren 1816 und 1818 Junge.

Capra thebaica. Desmarest. Thebaische Ziege.

Africa: Ober-Ägypten.

1816. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare — 1832. Einige ihrer Abkömmlinge wurden 1826 nach Lachsenburg gebracht.

Digitized by Google

Ovis Musimon. Schreber. Gemeiner Muflon.

Europa: Sardinien, Corsica, Griechenland. — Africa: Cypern.

1820. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Erhielten ihre Zucht bis 1828.

Ovis Strepsiceros. Var. torticornis. Reichenbach. Wallachisches Zackel-Schaf.

Europa: Wallachei, Moldau.

1821—1825.

Ovis Aries. Var. hispanicus. Linné. Spanisches oder Merino-Schaf.

Europa: Spanien.

1816. Von Wallner. Mehrere Exemplare, die ihre Zucht bis 1823 erhalten haben.

1824. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Eines ihrer Abkömmlinge lebte noch 1830.

Var. laticaudatus. Erxleben. Breitschwänziges oder fettschwänziges Schaf.

Asien: Arabien, Syrien. — Africa: Ägypten, Tunis.

1818. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare — 1832. Abkömmlinge von ihnen wurden 1826 nach Schönbrunn gebracht.

Var. steatopygos. Reichenbach. Fettsteissiges Schaf.

Europa: Süd-Russland.

1820. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare — 1833. Einige ihrer Abkömmlinge kamen 1826 nach Schönbrunn.

Ovis guineensis. Linné. Guineisches Schaf.

Africa: Guinea.

1819. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare, wovon eines noch im selben Jahre starb, die anderen — 1822 — 1824.

Bubalus Buffelus. Var. domesticus. Gray. Zahmer Büffel.

Europa: Ungern, Türkei, Italien. — West-Asien. — Africa: Ägypten.

1821. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare — 1828—1830—1832.

Die Menagerie im kaiserlichen Lustschlosse zu Lachsenburg.

Die jüngste, zugleich aber auch die allerkleinste und unbedeutendste unter den Filialen der Schönbrunner Menagerie und bloss auf einige Hausthiere beschränkt, war die Menagerie im kaiserlichen Lustschlosse zu Lachsenburg, welche auf Befehl Kaisers Franz I. von Österreich angelegt wurde.

Sie hatte keinen anderen Zweck, als einen Theil der meist in Schönbrunn gezogenen Hausthiere, welche die dortige Menagerie

Digitized by Google

sonst überfüllt hätten, aufzunehmen; zugleich aber auch in diesem Parke dem Publicum einige solcher Thierformen zur Schau zu stellen.

Die Zeit ihrer Errichtung fällt in das Jahr 1826 und ihr Bestand war nur von kurzer Dauer, da die daselbst gehaltenen Thiere nach und nach eingingen und nicht mehr durch neue ersetzt wurden, so dass sie schon im Jahre 1840 als gänzlich eingegangen zu betrachten war.

Diese kleine Gesellschaft friedlicher Hausthiere befand sich grösstentheils in den zu den Wirthschafts-Gebäuden der Meierei im Lachsenburger Parke gehörigen Ställen und Einzäunungen, während die Wasservögel in den Teichen des Gartens vertheilt waren und stand unter der Überwachung des k. k. Schlosshauptmannes Michael Riedl. Folgende Thiere machten den Inhalt derselben aus und zwar: 2 Arten von Säugethieren mit 3 Haupt-Varietäten und 8 Arten von Vögeln mit 4 Haupt-Varietäten.

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

RUMINANTIA. Wiederkäuer.

Capra thebaica. Desmarest. Thebaische Ziege.

Africa: Ober-Ägypten.

1826. Vom Kaisergarten. Mehrere Exemplare. Haben sich fortgepflanzt und ihre Zucht bis 1839 erhalten.

Bos Taurus. Var. indicus major. Desmarest. Grosser Zebu oder Buckelochs.

Mittel- und Süd-Asien.

1829. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare, die sich fortgepflanzt und ihre Zucht bis 1840 erhalten haben.

Var. indicus, medius. Desmarest. Mittlerer Zebu oder Buckelochs.

1829. Von Schönbrunn. Ein altes Männchen — 1832.

Var. aegyptiacus. Fitzinger. Ägyptischer Ochs.

Africa: Ägypten.

1830. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Erhielten ihre Zucht bis 1840.

Digitized by Google

AVES. VÖGEL.

RASORES. Scharrvögel.

Gallus Bankiva. Var. domestica. Temminck. Haushuhn.

1826. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht erhielt sich bis 1840.

Var. cristatus. Temminck. Schopf- oder Hauben-Haushuhn.

1826. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand bis 1840.

Var. plumipes. Temminck. Rauhfüssiges Haushuhn.

1826. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen lebten noch 1840.

Gallus lanatus. Temminck. Wollhuhn.

Asien: Ost-Indien, China.

1826. Von Schönbrunn. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen lebten noch 1838.

Meleagris Gallopavo. Linné. Truthuhn.

Nord-America.

1826. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht hatte noch im Jahre 1840 bestanden.

Numida Meleagris. Linné. Gemeines Perlhuhn.

Africa: Guinea.

1826. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand bis 1840.

NATATORES. Schwimmvögel.

Olor mansuetus. Wagler. Stummer Schwan.

Ost-Europa.

1826. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen lebten noch 1840.

Aix sponsa. Boie. Braut-Ente.

Nord-America.

1826. Aus der königl. Menagerie zu München. Mehrere Exemplare — 1827 — 1828 — 1829.

Anas Boschas. Linné. Wild- oder Stock-Ente.

Nord-Europa. — Nord-Asien.

1826. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht bestand noch 1840.

Var. domestica. Linné. Haus-Ente.

1826. Mehrere Exemplare. Abkömmlinge von ihnen lebten noch 1840.

Cairina moschata. Flemming. Bisam- oder türkische Ente.

West-Asien.

1826. Mehrere Exemplare. Ihre Zucht hat sich bis 1839 erhalten.

Digitized by Google

Nachtrag

zur

Menagerie im kaiserlichen Lustschlosse Schönbrunn.

Der sehr bemerkenswerthe Zuwachs, welchen die kaiserliche Menagerie zu Schönbrunn, während des Druckes dieser Schrift im Laufe des Monates Juni 1853 erhalten hat, bestimmt mich, obgleich ich den Stand dieser Menagerie mit Ende Mai abgeschlossen hatte, denselben noch anhangsweise beizufügen. Hiernach ändert sich die Zahl der in derselben seit ihrer Gründung gehaltenen Vögel um eine Art und stellt sich von 231 auf 232 Arten.

Der neue Zuwachs besteht in folgenden Thieren:

MAMMALIA. SÄUGETHIERE.

RAPACIA. Raubthiere.

Meles Taxus. Schreber. Gemeiner Dachs.

Nord- und Mittel-Europa. — Nord- und Mittel-Asien.

1853. In Lachsenburg gefangen. Seit 17. Juni.

PACHYDERMATA. Dickhäuter.

Elephas indicus. Linné. Asiatischer Elephant.

Asien: Ost-Indien, Ceylon, Sumatra.

1853. Von Jamrach. In London gekauft um 620 Pfund Sterling. Ein zwei ein halbjähriges Männchen von 4 Fuss $7^{1}/_{4}$ Zoll Höhe, und ein zweijähriges Weibchen von 4 Fuss $4^{3}/_{4}$ Zoll Höhe. Seit 19. Juni.

AVES. VÖGEL.

RAPTATORES. Raubvögel.

Vultur Monachus. Linné. Grauer oder Mönchs-Geyer.

Südost-Europa. — Asien. — Africa.

1853. Von Herrn Magdik aus Peterwardein eingesendet. Seit 4. Juni.

Aquila heliaca. Savigny. Weissfleck- oder Königs-Adler.

Süd-Europa. — Africa.

1853. Von Zelebor. Ein altes und sechs junge Exemplare. Seit 9. Juni.

Digitized by Google

Falco lanarius. Linné. Tauben-Falke.

Südost-Europa. — West-Asien.

1853. Von Zelebor. Zwei junge Exemplare. Seit 9. Juni.

RASORES. Scharrvögel.

Guttera cristata. Wagler. Schopf- oder Hauben-Perlhuhn.

Africa: Sierra. — Leone.

1853. Von Dubek. Zwei Exemplare. Seit 4. Juni.

Digitized by Google

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(APRIL.)

Académie d'Archéologie de Belgique. Annales, T. X, livr. 2. Anvers 1852: 8°.

Académie des Inscriptions, Mémoires présentes par divers savants. I. Série. Sujets divers. T. I. II. Paris 1849; 4°.

Académie des Inscriptions, Mémoires. T. 19. Paris 1851; 4°.

Académie des sciences, Comptes rendus hebdomadaires des séanses. T. 34. Paris 1852; 4°.

Academie, R. Irish, Transactions. Vol. XXII. part. 3. 4. Dublin 1853; 4°.

— Proceedings. Vol. V, p. 1, 2.

Akademie, k. bayerische der Wissenschaften. Gelehrte Anzeigen. Bd. 35. München 1852; 8°.

— Bulletin 1852. Nr. 24; 4°.

Akademie, k. preuss. d. Wissenschaften. Monatsbericht 1853; März.

Archives des missions scientifiques et littéraires. Vol. III. 1, 2. Paris 1852; 8°.

Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 85. Nr. 3. Heidelberg 1853; 8°.

Bache, A. O., Observations of the magnetic and meteorolog. observatory at the Girard College. 1840—1845. Washington 1847; 8°.

Barrande, Joach., Système silurien du centre de la Bohême. Vol. I. Part I; Prag 1852; 4°.

Bern, Universitätsschriften a. d. J. 1852.

Blanchet, Roch., Mémoire sur l'orage qui a ravagé le canton de Vaud le 23 Août. 1850 s. l. et d.; 8°.

Bulletin des comités historiques. 1851. Nov., Dec.

Digitized by Google

Culloh, Mc., R. S., Reports of scientific investigations in relation to Sugar and Hydrometers. Washington 1848; 8°.

Duménil, Prodrome de la classification des reptiles ophidiers. Paris 1853; 8°.

Ettingshausen, Const. v., Die Steinkohlenflora von Stradonitz in Böhmen. Wien 1852; 4°.

— Fossile Pflanzenreste aus dem trachytischen Sandstein von H. Kreutz bei Kremnitz. Wien 1852; 4°.

Goldenthal, J., die Gebete der Iſraeliten, vollſtändig für alle Tage des Jahres und beſondere Gelegenheiten. Wien 1853; 8°.

Göttingen, Univerſitätsſchriften
Greifswald, Univerſitätsſchriften } a. d. Jahre 1852.

Heufler, Ludw. R. v., Eine Probe der kryptogamischen Flora des Arpaschthales in den siebenbürgischen Karpaten. Wien 1853. Fol.

Hincks, Edward. A list of Assyrio. Babylonian Characters with their phonetic values. Dublin 1852; 8°.

Lamont, Jahresbericht der k. Sternwarte bei München für 1852. München 1852; 8°.

— Supplement, Bd. I. München 1851; 8°.

— Annalen der k. Sternwarte bei München. Bd. 5. München 1852; 8°.

Journal, the Pennsylvania, of prison discipline and philanthropy. Vol. I, II. Philadelphia 1845, 1846; 8°.

Magazin, Neues Lauſitziſches. Bd. 29. Hft. 2. Görlitz 1852; 8°.

Maille, P. H. Nouvelle Théorie des Hydrométéores etc. Paris 1853; 8°.

Matzka, Wilh., Zur gründlichen Richtigstellung des Ausdruckes für das Integrale $\int \frac{dx}{x}$ s. l. et d.; 8°.

Mohr, Theod., Archiv für die Geſchichte der Republik Graubünden. Heft 10. Chur 1852; 8°.

Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale etc. publiés par l'institut de France etc. T. 17. Paris 1851; 4°.

Puggard, Christ., Geologie der Insel Moën. Leipzig 1852; 8°.

Rau, K. Heinr., die landwirthſchaftlichen Geräthe der Londoner Ausſtellung i. J. 1851. Berlin 1853; 8°.

Report of the officers constituting the Light House-Board. Washington 1852; 8°.

Schmitz, J. W., Der kleine Kosmos. Köln 1852; 8°.

Digitized by Google

Sedlaczek, Ernſt, Anleitung zum Gebrauche einiger logarithmiſch-getheilter Rechenſchieber. Wien 1851; 8°. (2 Exempl.)

Służewski, Stanisl., Die Quadratur des Kreises wie auch andere geometr. Probleme gelöset. Krakau 1853; 8°. (5 Exempl.)

Society, chemical, quarterly journal. Nr. 20. London 1852; 8°.

Thierſch, Fr. v., Rede zur Vorfeier des hohen Geburtsfeſtes Sr. Maj. des Königs Maximilian II. nebſt einer Darſtellung über das Leben und Wirken, von Joſ. And. Schmeller. München 1853; 8°.

— Über die wiſſenſch. Seite der praktiſchen Thätigkeit, nebſt biograph. Nachrichten über die Akademiker von Reichenbach, von Frauenhofer und von Roth. München 1853; 8°.

Verein für Nassauische Alterthumskunde, Annalen, Bd. I—III. Wiesbaden 1827—1844; 8°.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrgang 1—19. Stuttgart 1845—1853; 8°.

Verein, hiſtoriſcher im Oberdonau-Kreiſe, combinirter Jahresbericht. 1851—1852. Augsburg 1853; 8°. (2 Exempl.)

Vogel, A. jun., Über den Chemismus der Vegetation. München 1852; 8°.

Digitized by Google

Beob	Herrschender Wind	Anmerkungen.
Triest .	W.	23. Bora mit Schnee.
Hermannst	NW.	2. 16. 18. 20. 28. Stürme, fernes Gew. a. 2.
Kronstadt	—	21. heftiger Sturm.
Mailand .	N.	23. Schnee.
Debreczin	N.	17. Blitz, 21. und 29. Sturm.
Wallendorf	O.	20. auf 21. Sturm aus SO.
Adelsberg	ONO.	1. Gew., 15. Wettrl., 20. u. 21. Bora. m. Schn.
Pesth . .	NW.	18. fernes Gewitter.
Laibach .	NO.	
Gratz . .	—	
Leutschau	SO.	21. Schneesturm.
Zavalje [1]	N.	16. Gew. Im letzt. Dritt. grosse Schneefälle.
Stanislau	N.	21. Ausserordentliche Luftelektricität.
Cilli . .	N.	
Wien . .	NW.	7. Lichtmet. 15. Sonnenh., 20–23. Schneest.
Holitsch .	NO.	20.—24. grosse Schneestürme.
Kaning .	—	
St. Paul	SW.	
Olmütz .	—	
Lemberg	NO.	24. Schneesturm.
Althofen	NW.	
Linz . .	O.	19.—21. Schneestürme.
Mürzzuschl	N.	20. und 21. grosser Schneesturm.
Obervellac	O.	
Klagenfurt	SW.	
Rzeszow	W.	
Obir I. .	—	
Starkenbac	NW.	
Admont .	O.	1. 19. 24. Stürme.
St. Jakob	SW.	
Tröpelach	SO.	
Sörg . .	—	
Kremsmüns	O.	29. Sonnensäule.
Saifnitz [3]	—	
Alt-Aussee	W.	
Pilsen. .	NO.	
Salzburg.	SO.	18. Sturm.
Krakau .	O.	20. Schneesturm, 25. Mondsäulen.
Pürglitz .	W.	20. und 21. Schneestürme.
Kirchschlag	N.	
Saybusch	O.	
Senftenberg	NW.	
Leipa . .	NW.	
St. Peter	N.	
Deutschbro	NO.	
Schössl .	NO.	
Mallnitz .	—	
Oderberg	NW.	
Kremsalpe	—	
Strakonitz	NW.	21. Sturm.
St. Lorenz	N.	
Obir II. .	—	
Raggaberg	—	
Obir III.	—	

[1]) In der M
[2]) Zugleic
In Wie htet wurde.
[3]) In Kärn
Sitzb. d

Digitized by Google

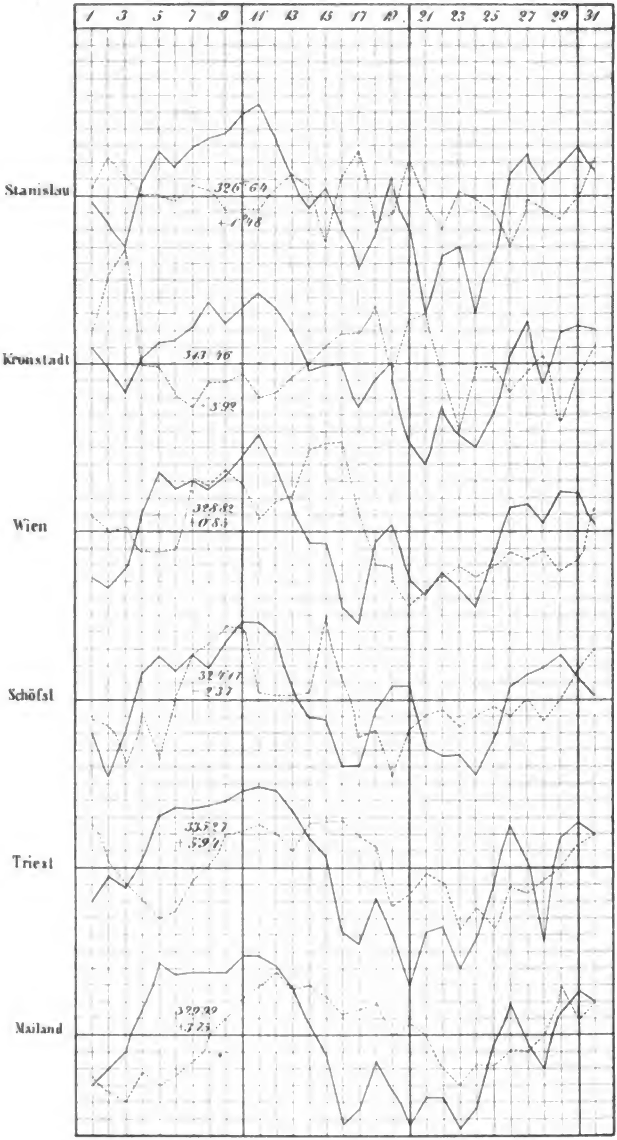
.	Dunst-druck Par. Lin.	Nieder-schlag Par. Lin.	Herr-schender Wind	Anmerkungen.
0	2‴08	20‴88	SW.	14. Sturm.
0	2·00	14·82	W.	14. Sturm.
	—	—	—	
	—	—	—	
20	1·76	12·43	SW.	
25	1·61	9·98	SW.	
65	1·68	16·97	SW.	
49	1·51	8·20	NO.	
	—	—	—	
	—	—	—	
46	1·17	7·83	NW.	
	—	—	—	
49	1·49	2·15	O.	
	—	—	—	
	—	—	—	
35	1·40	6·25	NW.	
	—	—	—	

St. Jacob 474 Toisen statt 74 Toisen.

Digitized by Google

Gang des Luftdruckes und der Temperatur im März 1853.

Die Curven des Luftdruckes sind durch ausgezogene, die der Temperatur durch punktirte Linien bezeichnet.
Ein Netztheil bedeutet beim Luftdruck 1 Par. Lin. bei der Temperatur 1 Grad R.



Aus d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei

Die beigeschriebenen Zahlen sind Monatmittel, denen die stärkeren Horizontallinien entsprechen.

Sitzungsb. d. k. Akad. d. W. math. naturw. Cl. X. Bd. 4. Heft 1853.

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE

DER

KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE CLASSE.

X. BAND.

V. HEFT. — MAI.

JAHRGANG 1853.

50

Digitized by Google

SITZUNG VOM 6. MAI 1853.

Eingesendete Abhandlung.

Über Chile.

Vom Freiherrn von **Bibra.**

Vor einiger Zeit hatte ich die Ehre, an die kaiserl. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung einzureichen, welche meine in jenem Lande gesammelten Erfahrungen enthielt.

Ich will versuchen in dem Folgenden eine kurze Skizze des dort Ausgesprochenen zu geben.

Die Grenzen von Chile sind bekannt, weniger bekannt dürfte es vielleicht sein, dass von den Chilenen selbst der ganze Verlauf der Westküste von Chiloë bis zu Cap Horn noch als zu Chile gehörig betrachtet wird, obgleich von Chiloë an weiter südlich keine chilenische Ansiedlung oder Besitzung besteht. Ohne Zweifel hat man für die Folge gesorgt.

Der schmale Landstrich, welcher Chile bildet, liegt zwischen zwei Gebirgszügen. Gegen Osten ist es die Andeskette, die schützend und schirmend gegen Menschen und Elemente den schmalen, durchschnittlich etwa 20 Meilen breiten Streifen Landes vom übrigen America trennt. Gegen Westen und die Küste bildend zieht sich parallel mit den Anden die Küstenreihe la Cordillera de la costa, ein Gebirgszweig, welcher, so viel mir bekannt, selten viel mehr als 3000′ Höhe erreicht und sich im Allgemeinen wohl zwischen 800—1200′ erhält.

Das stille Meer umspült den felsigen Fuss dieser Küstenreihe, nicht selten wenig entsprechend seinem friedlichen Namen durch eine furchtbare Brandung, die meilenweit in der See gehört wird.

Das Flachland von Chile zwischen diesen beiden Bergketten ist wohl an manchen Stellen durch kleinere Ausläufer dieser letzteren durchbrochen, auch finden sich einzelne kegelförmige Berggebilde; der Charakter des Landes aber mag immer bezeichnet werden durch eine lange, gedehnte Ebene zwischen jenen beiden Gebirgen.

Digitized by Google

Wechselnd aber mit den Breitegraden ist der Typus jener Ebene ein höchst verschiedener. Glühender Sand, steile Felsen, Wasser- und Regenlosigkeit, Mangel der Flora und Fauna, geben dem heissen Norden das Gepräge einer Wüste, während im gemässigten Süden sich die lieblichste Landschaft entfaltet, fruchtbar und romantisch zugleich, glücklich in jeder Beziehung.

Die Übergänge jener beiden bezeichneten Type bieten beiden Formen; so um Valparaiso, wo in den bewässerten Schluchten mächtige Palmen getroffen werden, und man sich nicht selten mit dem Messer einen Weg bahnen muss durch üppig wuchernde Schlingpflanzen, während eine kurze Strecke aufwärts alle Vegetation aufhört und brauner thoniger Boden, zerspalten durch eine glühende Sonne, weite Flächen bildet.

Es ist schwierig, ein detaillirte Beschreibung einzelner geognostischer Formen von Chile zu geben. Die gigantischen Massen der hohen Cordilleren zum Beispiel würden an vielen Stellen dem eifrigsten Forscher jahrelange fortwährende Beschäftigung geben, wollte er nur für den Umkreis einer Stunde die speciellere Entwickelung ihrer Formen studiren. Nicht mindere Schwierigkeiten bietet das Flachland. Aber während Letzteres nur wenig aufgeschlossen ist, bieten in den Anden die zugänglichen Schluchten und Durchschnitte eine solche Mannigfaltigkeit und überraschen auf ganz kurze Strecken hin uns mit so verworrenen Bildungen, dass es oft unmöglich scheint, sich ein klares Bild zu schaffen.

In jener grösseren Abhandlung habe ich indessen doch versucht, Schilderungen geognostischer Verhältnisse zu geben, wo mir solche klar geworden, und mitgenommene Handstücke so wie Durchschnittszeichnungen haben diese Arbeit erleichtert. Der Raum aber, welcher für gegenwärtige Zeilen geboten ist, erlaubt nur eine kurze Andeutung, und so muss ich mich darauf beschränken, den allgemeinen Eindruck, welchen Chile und ein Theil der Westküste in geognostischer Beziehung hervorruft, zu schildern.

Ohne Zweifel bestand schon längst der grössere Theil des Festlandes von Süd-America, die Ostküste bis an die Gegend der Anden ehe durch einen jener gewaltigen Vorgänge, welche wir vielleicht besser ahnen als definiren können, auch die Westküste gehoben wurde. Stellenweise vielleicht, dies scheint durch einzelne Becken mit tertiären Ablagerungen angedeutet, und wohl auch die Südspitze von

Digitized by Google

America, Cap Horn, Diego Ramirez und alle jene wilden Felseninseln, sind erst zu jener Zeit aus der Tiefe hervorgedrungen. Gleichzeitig mit jener gewaltigen Reaction, durch welche die Andeskette oder der grössere Theil derselben emporgedrängt wurde, hob sich dann später auch der übrige Theil der Westküste und mit ihr das Flachland von Chile.

Von Cap Horn an bis in die Mitte von Chile ist Glimmerschiefer und Granit mit Gneiss das vorherrschende Gebilde der Küste. So zum Beispiele in Valdivia, unter 40° südlicher Breite, unbedingtes Vorwalten des Glimmerschiefers in einer grossen Menge von Varietäten, in Valparaiso und weiter gegen Norden Granit, hie und da in Gneiss übergehend. Auch ins Innere scheinen diese Bildungen sich fortzusetzen, so weit durch Aufschliessung des Bodens die Beobachtung stattfinden kann. Neptunische, Versteinerungen führende Ablagerungen sind nicht selten den Granitformen aufgelagert. Der ganze Verlauf der Küste aber, und so weit nördlich als ich ihn verfolgen konnte, ist charakterisirt durch zahlreiche Gänge von vulcanischen Gesteinen, welche die Glieder der Granitreihe durchbrechen. Basalte, Dolerite, Porphyre und Conglomerate der verschiedensten Form durchdringen die Spalten des älteren Gesteines, bis sie weiter gegen Norden, wenigstens an den Stellen, wo ich sie beobachten konnte, so an der Mexiltones Bai (23° südlicher Breite) bis nach Mamilla (22° südlicher Breite), vorherrschen, in vereinten Massen zu Tage gehen und bloss oben auf den Gipfeln der Küstenreihe, welche sie bilden, granitische Formen tragen, welche wieder durchbrochen sind von einzelnen zu Tage gehenden Gängen ihres Liegenden, wie im grösseren Massstabe die Granite von Valparaiso.

Dunkle, kegelförmige Formen, doleritisches, basaltisches Gestein, Grünsteine und ähnliche Gebilde bezeichnen namentlich im Norden die äusserste Küste, ob spätere unterseëische Ausbrüche, ob gleichzeitig mit den früher geschilderten Gängen, will ich nicht entscheiden. Die spitzen, fast Kunstproducten ähnliche Kegel aber, wie sie z. B. bei Mamilla getroffen werden, verlieren weiter gegen den Süden die Schärfe ihrer Form und ragen als dunkle, groteske Felspartien aus der See, aber stets begleiten sie die Küste.

Ich habe zweimal die Südspitze America's umschifft, und hatte das erste Mal Cap Horn, jene berüchtigte Klippe, das zweite Mal Diego Ramirez so nahe in Sicht, dass ich ziemlich genaue Zeichnungen ent-

Digitized by Google

werfen konnte, beide gehören offenbar zu den eben besprochenen Gebilden, nur sind sie massiger, grösser.

Weiter gegen das Innere nehmen diese vulcanischen Durchbrüche zu. Als porphyrische Kegelberge treten sie z. B. bei Santjago auf, und in der Kette der Anden endlich sind die granitischen Formen verschwunden oder werden nur als fragmentarische Reste getroffen, eingeschlossen in vulcanischen Teig, zertrümmert, verändert und untergegangen in den gigantischen Massen der Cordilleren.

Mächtige Ablagerungen von Geröll und von Geschieben aller Art werden an vielen Stellen in Chile getroffen und oft dort, wo man auf den ersten Blick nicht wohl ihr Dasein zu erklären vermag. Indessen lässt sich bei einigem Nachdenken diese Erscheinung wohl erklären, vielleicht auch eine annehmbare Theorie aufstellen über die Reihenfolge der Vorgänge, welche das Entstehen oder zu Tage gehen der oben erwähnten Gesteine bedingte.

Wohl war durch eine jener gewaltigen vulcanischen Revolutionen, für welche wir gegenwärtig keinen Massstab mehr haben, eine mächtige Spalte in der Erdrinde entstanden, längs der Stelle, welche gegenwärtig die Andeskette einnimmt. Sie wurde ausgefüllt durch das aus ihr emporgestiegene Gebirge, und das Flachland von Chile und die anderen Lande der Westküste folgten. So aber wurde der Meeresgrund gehoben, jene erwähnten versteinerungsführenden Schichten, unterteuft vom ersten Producte der Erhärtung, der Erstarrung der Erdrinde, der granitischen Reihe. Unterirdische, fortwährend thätige vulcanische Reactionen aber erzeugten jene Masse der Gangbildungen und Spaltenausfüllungen, welche allenthalben in der Granitrinde getroffen werden, und eben so die erwähnten vulcanischen Kegel der Küste.

Ruhe musste nach längerer oder kürzerer Zeit eingetreten sein und die Gipfel des neu entstandenen Gebirges bedeckten sich mit Schnee und Gletschern, und dies sicher rascher als es gegenwärtig geschehen würde, wenn man die Thätigkeit der Vulcane bedenkt, von welcher ein grosser Theil jetzt erloschen ist, aber durch deren zu jener Zeit fortwährende Action sich die Wolkenmasse in Nähe des Gebirges häufte, und mithin auch die Menge der meteorischen Niederschläge. Nichts aber ist denkbarer, als dass in gewissen Perioden sich die vulcanische Thätigkeit auf grössere Strecken der Reihe hin erhöhte, dass der gefallene Schnee in Folge dessen rasch schmolz, und die dadurch

Digitized by Google

entstandenen sich in das Flachland stürzenden Wassermassen, noch verstärkt wurden durch meteorische Wasser, welche in Form von Wolkenbrüchen sich über dem Gebirge entluden.

Dess geben Zeugniss die mächtigen Schluchten der Cordilleren, in denen heute noch die Flüsse gegen das Flachland zu ihren Lauf nehmen und Chile bewässern mit dem Wasser des geschmolzenen Gletscher-Eises.

Aber auch jene Geröll- und Geschiebe-Ablagerungen, die so häufig in Chile gefunden werden, verdanken ihren Ursprung jenen plötzlich von den Anden herabstürzenden Fluthen. In Bolivia, namentlich in der Wüste von Atacama, wo nie Regen fällt, wie ich in einer früheren Abhandlung gezeigt habe, wahrscheinlich seit Hebung der Küste nie fiel, tritt das eben Gesagte noch klarer hervor und wirkt bestätigend zurück auf die Verhältnisse in Chile.

Die mineralogischen Verhältnisse des Landes habe ich in der grösseren Abhandlung geschildert, so gut sie mir bekannt geworden sind. Ich habe des Jodsilbers gedacht und des Bromsilbers, welche dort gefunden werden, und des Reichthumes an Gold, Kupfer und Silber, den Chile besitzt, welcher aber, wie ich glaube, zur Zeit noch nicht genug ausgebeutet wurde oder wenigstens nicht mit den Mitteln, wie sie der Bergbau gegenwärtig bietet, obgleich man das edle Metall dort so sehr schätzt und verehrt wie allenthalben auf der Erde.

Reiche Goldseifen scheinen übrigens in Chile nicht vorzukommen; doch wird, wenn des Winters bisweilen stärkere Regengüsse fallen, in Valparaiso von armen Leuten Gold gewaschen, und in Valdivia hielten die Spanier in früheren Zeiten die Eingebornen zum Goldwaschen an.

So ist unter den edlen Metallen das Silber am reichlichsten in Chile vertreten. Vielleicht aber gewinnen die Kupferwerke des Landes in der Folge noch eine grössere Bedeutung als die Silber-Ausbeute. Auch Kobalterze werden gefunden, und ich habe reiche Stufen mitgebracht, welche auf den Cordilleren gewonnen wurden.

Interessant erscheint das Vorkommen des Atakamites allenthalben an der Westküste von America, wo überhaupt Kupfererze vorkommen.

Der reichen Ausbeute dieses seltenen Minerales in den Gruben der Algodonbai habe ich früher ausführlich erwähnt, aber ich habe

Digitized by Google

als Anflug an mehreren geognostischen Stufen unweit der Küste. auch in Chile Atakamit gefunden, wenn gleich in geringer Menge. Kohlensaures Kupfer fand ich nie an der Küste, andererseits habe ich in allen Kupferstufen, welche ich weiter aus dem Innern oder von den Cordilleren gewann, nie Atakamit gefunden. Eine Wechselwirkung mit dem Chlorgehalte des Seewassers scheint hier nahe zu liegen, und ich habe wohl an das Emporsteigen der Gänge im feurigflüssigen Zustande und an Einwirkung von zersetztem Meereswasser Theorien zu knüpfen gesucht. Aber die Andeskette, die keinen Atakamit führt, wenigstens wurde dort, so viel ich weiss, noch keiner gefunden, stieg doch auch und ohne Zweifel ebenfalls feurigflüssig aus dem Meere.

Indessen ist hier nicht der Ort, hierauf weiter einzugehen.

In Betreff der meteorologischen Erscheinungen, welche Chile bietet, habe ich in der grösseren Abhandlung, aus welcher in diesen Zeilen nur kurze Mittheilungen gegeben werden sollen, entwickelt, was ich theils während meines Aufenthaltes selbst beobachten konnte, theils auch, was ich aus sicheren Quellen von zuverlässigen Gewährsmännern erfahren habe.

Ich habe der Temperatur erwähnt, des Luftdruckes und der herrschenden Winde, der meteorischen Wasser und der Gewitter.

Wenn vielleicht einige der Wissenschaft förderliche Resultate im strengeren Sinne aus jenen Notizen gezogen werden können, so muss dies durch eine Übersicht desselben selbst geschehen. Ich selbst möchte nur den Satz aufstellen, dass das Klima Chile's zu den glücklichsten gerechnet werden kann und dass in Folge dieser günstigen klimatischen Verhältnisse nur wenige Krankheitsformen daselbst auftreten.

Hervorzuheben ist vielleicht der Wassermangel, welcher in Hinsicht auf den Feldbau nur durch Wässerung ersetzt werden kann.

Die geringe Regenmenge, welche in den Monaten der Regenzeit fällt, reicht nicht aus, um den Pflanzen das nöthige Wasser zu geben, und so trifft sich Pflanzenwuchs nur in Gegenden, wo Thau fällt, in solchen welche von Flüssen bewässert werden, oder an Orten welche der Sonne nicht allzusehr ausgesetzt sind. Der Bau der Feldfrüchte wird in den meisten Fällen durch künstliche Bewässerung betrieben. So mag es aber sein, dass dies grossen Theil

Digitized by Google

hat an der Fruchtbarkeit des Bodens und der Ergiebigkeit der Ernte. Man düngt in Chile nicht, aber ich weiss nicht, ob die sogenannte Jungfräulichkeit des Bodens, welcher jetzt an vielen Stellen seit der Besitznahme durch die Spanier bebaut wird, die Ursache dieser Fruchtbarkeit ist, oder ausreicht für dieselbe.

Aber fast die ganze zur künstlichen Wässerung benützte Wassermenge besteht aus dem Schneewasser, welches die Flüsse von den Cordilleren herab gegen die See führen. Diese Wasser sind geschwängert mit allen Theilen der verschiedenen Gesteine, über welche sie ihr reissender Lauf herab von der Höhe des Gebirges führt, und so wird der Erde sicher ein grosser Theil der anorganischen Substanz wieder zugeführt, welcher ihr durch die Ernte entzogen wurde. Ich habe Analysen solcher Wasser beigelegt, welche im Laboratorium meines Freundes des Professors Domeyko in Santjago ausgeführt worden sind.

Was ich hier über Wässerung und Regenmangel angedeutet, bezieht sich übrigens nur auf den nördlichen Theil des Landes. Conception und Valdivia haben Regen.

Ich habe leider nicht das Glück gehabt einen Erdstoss von grösserer Intensität in Chile zu erleben. Die leichteren Erschütterungen, welche dort ziemlich häufig sind, gewähren indessen schon einen Begriff eines Erdbebens. Das Wanken des Bodens, auf welchem man steht, das Gleiten der Gläser, Lampen und anderer Gegenstände von den Tischen, und ähnliche Erscheinungen machen einen eigenthümlichen Eindruck, welcher indessen dem, der längere Zeit auf der See gewesen ist, doch nicht ganz fremdartig erscheint. Der unterirdische dumpf rollende Donner hingegen, vor allem aber der einstimmige Schrei, welcher in grösseren Städten gleichzeitig mit dem ersten leisesten Erzittern der Erde von der erschreckten Bevölkerung ausgestossen wird, ist eine neue und sicher eine unheimliche Sache für den, welcher keine weiteren Gründe hat, der Beobachtung halber sich einen etwas kräftigen Erdstoss zu wünschen.

Interessante Beobachtungen, welche im Jahre 1822 über das grosse zwei Monate dauernde Erdbeben angestellt worden, habe ich der Abhandlung beigefügt. Sie bestätigen auch schon von anderen Orten Berichtetes und in alter Zeit Wahrgenommenes, dass nämlich durch grosse und fortwährende Angst, in welcher sich die dort lebenden Menschen befanden, alle Krankheiten einen schlimmen, epi-

Digitized by Google

demischen Charakter annehmen und auf die Dauer des Erdbebens hin selbst neue, früher nicht beobachtete Formen auftreten.

Einiger Beobachtungen über das Zodiacal-Licht, welche ich auf den Cordilleren anzustellen Gelegenheit hatte, leuchtende, den Magelhanischen Wolken ähnliche Flecke zu beiden Seiten der ansteigenden Pyramide, des Thierkreislichtes, habe ich erwähnt. Ich habe nirgends etwas finden können, was auf eine gleiche Wahrnehmung hingedeutet hätte, und so habe ich jene Erscheinung berichtet und als neu gegeben, immer auf die Gefahr hin, dass sie Kundigen bereits bekannt.

Nur weniges vermag ich hier über die Flora von Chile zu berichten. Fast gänzlich fehlend im nördlichen Theile, spärlich selbst noch an vielen Orten von Valparaiso, findet sich in den südlichen Provinzen eine üppige Vegetation. Dort bin ich durch und über die Äste der Bäume gegangen, welche mit Schlingpflanzen verbunden, und deren Zwischenräume so dicht durch die Coligue ausgefüllt waren, dass ich erst nach einiger Zeit bemerkte wie der Boden sich mehr als 20 Fuss tief unter mir befand. Doch ist hier nicht der Ort die Scenerie eines Urwaldes zu schildern, ich habe nur andeuten wollen, wie kräftig sich dort der Pflanzenwuchs entwickelt hat.

Es sind mir, mit Ausnahme einiger Farnkräuter, leider die meisten in Valdivia gesammelten Pflanzen verloren gegangen. Die im übrigen Chile erworbenen Exemplare, etwa hundert Arten, habe ich in der Abhandlung aufgeführt. Dass einige Novitäten bei denselben, ist ein glücklicher Zufall, indem ich zu wenig Botaniker war, um mit Umsicht zu sammeln. Ich habe mich darauf beschränken müssen, Exemplare zu nehmen, welche sehr häufig vorkommen, und so vielleicht den Charakter der Vegetation bezeichnen konnten, oder solche, welche selten gefunden wurden, um etwa eine Neuigkeit zu erwerben.

In Betreff der Fauna war ich vielleicht in etwas glücklicher. Ich habe auch hier einiges Neue mitgebracht, und hätte wohl mehr, namentlich in ornithologischer Beziehung thun können, wäre ich nicht stets ganz allein auf meine eigenen Kräfte angewiesen gewesen. Aber während ich die Thiere fast alle selbst fangen oder schiessen musste, hatte ich auch dieselben zu präpariren, die Vögel abzubalgen, die Mollusken zu reinigen, die Insecten vor räuberischen Angriffen zu schützen, kurz alle jene hinlänglich bekannten, zeitraubenden

Digitized by Google

Arbeiten zu versehen, welche aber unerlässlich waren, wenn nicht das mit Mühe Erworbene wieder verloren gehen sollte. Und Alles dies öfters Tage lang unter freiem Himmel!

Ich habe zwei Echinodermen, etwa 10 Species von Mollusken, Insecten an 100 Arten, 6 Krebse und eben so eine Anzahl von Amphibien mitgebracht. Von Vögeln 70 und etliche Arten, Säugethiere hingegen nur 7 Species. Die Fauna von Chile ist in allen Theilen des Landes eine geringe zu nennen, und bloss in ornithologischer Hinsicht einigermassen genügend vertreten.

Ich weiss nicht, welche Theorie gegenwärtig die herrschende ist in Betreff der allmählichen Bevölkerung eines neu entstandenen Landes mit Thieren. Aber ich kann mich nicht von der Idee trennen, dass die spärliche Fauna von Chile Zeugschaft gibt von der Jugend des Landes.

Selbst in den dichten Wäldern von Valdivia werden nur wenige Insecten gefunden, und etwa 15 Individuen ist schon eine reiche Beute zu nennen für die Mühe eines Tages. Ich muss hierbei bemerken, dass ich mich auf den Fang dieser Thiere ziemlich gut verstehe und die Orte kenne, wo sie zu suchen sind. Aber sicher hätte ich in jedem deutschen Walde eine zehnfach grössere Ausbeute gewonnen, als eben dort, wo die Verhältnisse scheinbar so günstig auftreten.

Die Anzahl der Land- und Süsswasser-Schnecken ist ebenfalls gering, sowohl an Arten als an Individuen. Eben so ist es mit Amphibien, und auch die Säugethiere sind gering vertreten.

Vögel hingegen sind in ziemlicher Anzahl vorhanden. Unwillkürlich drängt sich mir aber der Gedanke auf, dass, während die hohe Kette der Anden eine unübersteigliche Scheidewand bildet für viele Säugethiere, die meisten Insecten und wohl fast für alle Mollusken und Amphibien, sie leicht, oder doch wenigstens verhältnissmässig wenig Schwierigkeit der Einwanderung der Vögel entgegensetzt.

Es ist schlüsslich noch der menschlichen Bevölkerung Chile's zu gedenken. Sie besteht der Masse nach aus den Abkömmlingen der Spanier, welche jene Länder einst in Besitz genommen haben, und ist wohl auch gemengt mit Abkömmlingen der Indianer. Letztere sind, mit Ausnahme der Araukaner, verschwunden, bis vielleicht auf wenige, nomadenartig in den niederen Theilen der Anden lebende.

Digitized by Google

Stets lieber lobend als Tadel aussprechend, kann ich hier dem Charakter der Chilenen nur ein gutes Zeugniss geben, und ich bewahre eine freundliche Erinnerung an jenes heitere und kindliche Volk. Ich habe Züge angegeben, welche die Bescheidenheit beurkunden auch bei der untersten Classe des Volkes und ebenso habe ich einen tiefen poetischen Sinn gefunden, der sich schon allein durch den Eindruck äussert, welchen Naturschönheiten auf den Chilenen hervorbringt. Eine heftige Leidenschaftlichkeit und grosse Vorliebe für das Dolce far niente mag freilich nicht geläugnet werden, hingegen fehlt der Goldhunger der Nord-Americaner und manche Untugend des alten Continents.

Mit wenigen Worten will ich noch der Araukaner gedenken. Ich habe einige Notizen über dieses merkwürdige Volk in der grösseren Abhandlung bekannt gemacht, welches in ethnographischer Hinsicht gewiss mehr Aufmerksamkeit verdient, als ihm bisher geschenkt wurde. Dieser Ausspruch mag gerechtfertigt werden, wenn ich erwähne, dass die Araukaner seit der Besitznahme der Westküste America's durch die Spanier, mitten unter den fremden Eindringlingen wohnend, doch ihr Land gegen dieselben vertheidigt, ihre Grenze unberührt erhalten haben bis heute, dass weder Gewalt noch Verführung sie zur Annahme europäischer Sitte und mithin zum Untergange ihrer Individualität bringen konnte, dass dieses Volk, welches stets ritterlichen Muth entwickelte, keine Geschichte, kaum eine Tradition hat, und dass endlich die Araukaner, glaubend an einen Gott, glaubend an eine Unsterblichkeit der Seele, keine Tempel oder heiligen Haine, kein Götterbild und keine Priester, kurz keinen Cultus haben.

Digitized by Google

Vorträge.

Versuche um das Tellur im Grossen aus den Siebenbürger Golderzen zu gewinnen.

Von dem c. M. **Alexander Löwe**,

k. k. General-Land- und Hauptmünzprobirer.

Zum grossen Leidwesen aller Chemiker, wird der gleich interessante wie seltene Körper, das Tellur, dessen häufigstes und reichhaltigstes Vorkommen auf die Siebenbürger goldhältigen Tellurerze beschränkt ist — in die Luft gejagt, nachdem der bisher zur Gewinnung des Goldes eingeführte Hüttenprocess, hinsichtlich der gleichzeitigen Gewinnung des Tellurs, keinen entsprechenden Ausweg gestattete.

Seit beiläufig 100 Jahren und darüber, dürfte auf diese Weise, vielleicht mit einigen Abänderungen im Hüttenprocesse manipulirt werden, und die Thatsache der Verflüchtigung des Tellurs somit hinreichend constatirt worden sein.

Es sei mir erlaubt, hier einige Daten in Hinsicht des gegenwärtigen Vorkommens dieser Tellurerze, der Reichhaltigkeit derselben und des hüttenmännischen Verfahrens mitzutheilen, welche ich der Gefälligkeit des Herrn Hüttenverwalters **Friedrich Ölberg** zu Zalathna verdanke.

Es werden nämlich zu Zalathna, wo sich jene Hütte zur Verschmelzung der Tellurerze befindet, in einem Jahre durchschnittlich eingelöst — von Nagyág 1000—1200 Ctr. Erze mit einem göldischen Silberhalte von 4—5 Loth im Ctr., und 130—140 Denär oder 12—13 Karat Goldfeinhalt; ferner 10—11 Ctr. Erze von einem Halte von 140 Loth an göldischem Silber pr. Ctr., und 160—170 Denär, d. i. 15—16 Karat an Gold in der Probirmark.

Der zu Zalathna gegenwärtig in Ausübung stehende Hüttenprocess besteht in der Arm- und Reichverbleiung, nebst den damit zusammenhängenden Nebenarbeiten. Von den oben angeführten zur Einlösung kommenden Erzen, werden die ersteren, d. i. die ärmeren Erze in geschlossenem Raume verröstet, und so vorbereitet gleich der Reichverbleiung zugetheilt. Dabei wird auf die Mitverschmel-

Digitized by Google

zung noch anderer verschiedenartiger und strengflüssigerer Erze, nach Massgabe der zugetheilten Schliche besondere Rücksicht genommen, weil sonst sowohl der Gang des Ofens als auch die Ausfälle dabei sich verschlechtern würden. Es ist nämlich ein Resultat langjähriger Erfahrung, dass durch das Aufarbeiten der Tellurerze mit der gewöhnlichen Erzbeschickung, grössere Abgänge entstehen; und ebenso glaubt man sich durch Erfahrung zu dem Schlusse berechtigt, dass wenn die verrösteten Tellurerze in die Verbleiungsbeschickung gelangen, sie bereits den grössten Theil desjenigen Verlustes an Gold und Silber erlitten haben, welcher sich sonst im Laufe des ganzen Hüttenprocesses ergibt. Diese beiden Metalle scheinen nämlich schon bei der Verröstung mitgerissen zu werden, und diese Ansicht wird durch den Umstand bestätigt, dass der Flugstaub, welcher sich in der Röstkammer am oberen Gewölbe und in der Esse ansetzt, in Folge einer vor mehreren Jahren damit angestellten Probe, beinahe ebenso hochhältig an Gold und Silber, als die Erze selbst befunden wurde.

Die reicheren Erze werden ohne früher geröstet worden zu sein, entweder in kleinen Partien dem Abtreiben zugesetzt, oder aber werden bei der Verbleiung in den Stichtiegel gegeben. Diese reichen Erze verursachen nun bedeutende Abgänge an Gold und Silber, höchst wahrscheinlich, weil sie unverröstet verarbeitet werden, und weil bei Verflüchtigung des Tellurs, Gold und Silber im Verhältnisse ihrer Reichhaltigkeit, mehr in das Freie mitgerissen werden, wo hingegen man bei den ärmeren Erzen doch noch den Flugstaub gewinnen und auf Gold und Silber weiter aufarbeiten kann. Es würde sich somit schon wegen dieses bedeutenden Verlustes an edlen Metallen lohnen, diese reicheren Erze einer anderen Manipulation zu unterziehen, wodurch derselbe so viel wie möglich vermieden, zugleich aber auch das Tellur als Nebenproduct gewonnen werden könnte.

Das k. k. General-Probiramt hatte bereits im Jahre 1841 an die damalige k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen die Bitte gerichtet, behufs der Darstellung von Tellur aus den Siebenbürger Erzen, eine Partie derselben gegen Vergütung des inneren Haltes an Gold und Silber von Nagyág und Offenbánya beziehen zu dürfen. Dieses Ansuchen wurde bewilligt, und es wurden nach den bis damals bekannt gewordenen Methoden aus 8½ Pfund Schlichen von Blättererz,

Digitized by Google

Schrifterz und Weissylvanerz, 24 Loth Tellur dargestellt und an Gold und Silber daraus im Werthe von 500 fl. C. M. gewonnen. Zugleich erging der Auftrag über die Ergebnisse dieser Versuche, einen Bericht zu erstatten.

Im Jahre 1844 regte Herr Prof. Schrötter diesen Gegenstand wieder an, und überreichte dem mont. Hofkammer-Präsidium ein Promemoria, worin die merkwürdigen Eigenschaften des Tellurs in wissenschaftlicher Beziehung hervorgehoben werden. Zugleich proponirte Herr Prof. Schrötter eine Darstellungsmethode, die sich auch zur Anwendung im Grossen eignen würde, und erbot sich vor Einleitung derselben, zur Abführung von Versuchen im Kleinen, mit einer zu überlassenden Partie Erzschlich, was mit dem grössten Danke angenommen wurde. In demselben Jahre erstattete das k. k. General-Probiramt seinen Bericht über die zur Gewinnung des Tellurs abgeführten Versuche, die zu keinem befriedigenden Resultate geführt hatten, und in Folge dessen der k. k. Montan-Hofkammer der Vorschlag unterbreitet wurde, in Ermanglung einer praktischen Darstellungsmethode und um das Tellur indessen für die Zwecke der Wissenschaft nicht zu verlieren, den reinsten Schlich von Blättererz als dem am häufigsten vorkommenden Tellurerze zum Verkaufe zu bringen, dabei den Gold- und Silberhalt derselben nach der Probe, in diesen Metallen von den Abnehmern sich vergüten zu lassen, das Tellur aber mit keinem Preise zu belegen, sondern in Berücksichtigung des Zweckes dasselbe frei zu geben. Dieser Vorschlag, der Verkauf der Tellurerzschliche nämlich, wurde zwar in Hinsicht der aus reichen Erzen durch Zerstampfen im Mörser und Ausziehen auf dem Sichertroge gewonnenen Schliche gut geheissen; allein es wurde dagegen eingewendet, dass für die armen Erze, deren Aufbereitung in den gewöhnlichen Pochwerkstätten geschehen müsste, ein empfindlicher Verlust an edlen Metallen zu besorgen sein würde.

Die damalige k. k. Central-Bergbau-Direction beantragte demnach, die Tellurerze in einem mit Condensationskammern versehenen Ofen, ähnlich den Arseniköfen zu Reichenstein zu verrösten, und hierbei ohne Gefahr für den Inhalt an edlen Metallen — tellurige Säure, obwohl mit den Oxyden der übrigen flüchtigen Körper verunreinigt, zu gewinnen. Ob dies Product dann unmittelbar zum Verkaufe hätte bestimmt sein, oder aus demselben erst dann weiter das Tellur hätte dargestellt werden sollen, würde sich erst später gezeigt

Digitized by Google

haben. Es wurde desshalb vorläufig die Abführung einiger Versuche im Kleinen beantragt, hierzu der siebenbürgische Thesaurariatsrath v. Debreczény ernannt, und die Erbauung eines kleinen Versuchsofens bewilligt; allein trotz mehrmaligen Betreibens der vorgesetzten Behörde, blieb dieser Gegenstand stets unberücksichtigt.

In Folge einer Anfrage des Herrn W. Batka zu Prag im Jahre 1847 bei der k. k. Central-Bergbau-Direction, Tellurerze zu seinem Gebrauche beziehen zu dürfen, und der hierdurch veranlassten Berichterstattung von Seiten des k. k. General-Probiramtes, erklärte dasselbe zur Fortsetzung von Versuchen um eine Methode zur Gewinnung des Tellurs im Grossen aufzufinden, etwa 10 Pfund Blättererz zu benöthigen, worüber die k. k. Central-Bergbau-Direction dem siebenbürgischen Thesaurariate im Jahre 1848 den Auftrag ertheilte, einen Centner des derbsten Blättererzes in zwei Posten, als Kern und Staub an das k. k. General-Probiramt sammt Gefällsanschlag zu übersenden. Zugleich erging an das Thesaurariat die Aufforderung, wegen Vorlage des seit 1846 abgeforderten Gutachtens über die Tellurgewinnung beim Rösten der Erze, und die Weisung, dass auch bei anderen Hüttenprocessen wo tellurhältige Producte fallen sollten, die tellurhältigen Erze in besonderen Vormassen verschmolzen und die hiervon abfallenden Schlacken auf ihren etwaigen Tellurgehalt untersucht werden sollten.

Die Überlassung einer so bedeutenden Quantität reicher Tellurerze veranlasste gleichzeitig die k. k. Central-Bergbau-Direction, einige Versuche im Kleinen anzuordnen, welche ein interessantes Factum aufklären helfen sollten. Es ergab sich nämlich zu Offenbánya im Jahre 1848, bei einem daselbst mit reichen Tellurerzen abgeführten Amalgamationsversuche, das überraschende Resultat, dass eben so viel Gold als Silber ins Glühsilber mit übergetreten war. Das Erz war mit einem Zusatze von 10 pCt. Kochsalz, 3 pCt. Salpeter und 6 pCt. Kiesmehl verröstet, und dann auf die gewöhnliche Art verquickt worden. Die Lösung der Frage betraf die Verbindung, in welchem das Gold in der verrösteten Beschickung sich befunden haben sollte. Von diesen Versuchen hatte es jedoch, wie sich später ergeben wird, sein Abkommen.

Die Einsammlung und Absendung des im Jahre 1848 bestellten Centners Blättererzschlich war durch die Ereignisse in diesem und dem folgenden Jahre unterblieben, und erst mit Ende des Jahres

Digitized by Google

1850 wurde diese Quantität von Seiten des k. k. Ministeriums für Landescultur und Bergwesen dem k. k. General-Probiramte mit einem Metallhalte von 4 Mark 13 Loth 1 Quintel göldischen Silbers und einem Geldwerthe von 1348 fl. 39¼ kr. C. M. nach Abzug der verschiedenen Gebühren, zur Abführung der beabsichtigten Versuche und Erstattung eines Berichtes darüber, übergeben.

Die zu Zalathna in Siebenbürgen angeordneten, bereits oben erwähnten Versuche zur Gewinnung des Tellurs im Grossen, hatte, wie man erst nachträglich in Erfahrung brachte, der dortige Hüttenmeister Reinbold geleitet, der aber sammt allen darauf bezüglichen schriftlichen Notizen u. s. w. bei der bekannten in Zalathna stattgefundenen blutigen Katastrophe zu Grunde gegangen war.

Vor anderthalb Jahren endlich wurde auf Anregung des Herrn Prof. Wöhler in Göttingen, bei Gelegenheit einer Arbeit über das Telluräthyl, durch eine verehrte Classe dem hohen k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen der Vorschlag unterbreitet, die Tellurerze in Schlichen gegen Vergütung des inneren Haltes an edlen Metallen an Private zu wissenschaftlichen oder gewerblichen Zwecken verabfolgen zu lassen, in Folge dessen auch bereits mehrere chemische Laboratorien u. s. w. damit versehen worden sind.

Gleichzeitig wurde aber auch das k. k. General-Probiramt aufgefordert, die zur Darstellung des Tellurs im Grossen übertragenen Versuche möglichst zu beschleunigen, zu welchem Ende der ganze Ctr. Schlich ausschliesslich bestimmt sein solle.

Dieser Schlich bestand wie schon erwähnt wurde, aus Blättererz, und zwar 56 Pfund Kern, und 44 Pfund Staub. Der Halt an göldischem Silber und an Gold wurde wiederholt auf docimastischem Wege untersucht, und die Probe gab im Durchschnitte pr. Ctr.:

vom Kern 2 Pfund 16 — Loth = 5 Mark = 80 Loth oder 2·50 pCt. göld. Silber.

„ Staub 3 „ — ¾ „ = 6 „ — Loth 3 Quint. = 96¾ Loth oder 3·02 pCt. göld. Silber.

Der Feinhalt an Gold war bei ersterem 20 Karat 3 Grän oder 215 Denäre, bei letzterem aber 20 „ 4 „ oder 216 „ in der Probirmark.

Die mit dem Blättererz gewöhnlich zusammen vorkommenden Mineralien sind: Quarz, Kalkspath, Manganspath, Schwefel- und Arsenikkies, Fahlerz. Bournonit, Zink- und Manganblende, Bleiglanz,

Digitized by Google

Gediegen Arsenik u. s. w. Auch die hier zu den Versuchen bestimmten Schliche enthielten mehrere der angeführten Mineralien, nur waren dieselben im gepulverten Zustande nicht mehr zu unterscheiden; insbesondere aber befand sich viel Quarz, dann Kalk und Manganspath darin. Eine qualitative Untersuchung bestätigte diese Angabe, und mit verdünnter Salzsäure konnten alle diese kohlensauren Verbindungen weggeschafft, und die Masse dadurch bedeutend vermindert werden, bei der viel Quarz zurückblieb, und welche als weitere Bestandtheile Schwefel, Tellur, Blei und Gold, wie das Blättererz enthielt. Die quantitative Analyse beider Schlichsorten, gab nachfolgende Resultate, wobei auf den Gehalt an Schwefel, Antimon, und auf fremdartige Beimengungen keine Rücksicht genommen, sondern nur die Hauptbestandtheile und der Quarz quantitativ bestimmt wurden; der Verlust fasst alle jene anderen Bestandtheile in sich.

Es enthielt demnach:	der Kern		der Staub
Blei	31·7	—	31·8
Gold	2·8	—	2·8
Tellur	4·6	—	5·0
Unlöslicher Rückstand (hauptsächlich Quarz)	31·1	—	30·8
Verlust	29·8	—	29·6
	100·0		100·0

Es ist aus beiden Analysen ersichtlich, dass die Schliche selbst nicht bedeutend in der Zusammensetzung abweichen, was aus den oben angegebenen Feinhälten derselben sich voraussetzen liess.

Ich gehe nun zu dem eigentlichen Gegenstande dieser Beschreibung, zu den Versuchen selbst über. Sie hatten, wie schon erwähnt wurde, hauptsächlich die Gewinnung des Tellurs im Grossen zum Zwecke; dabei sollte das Verfahren ein solches sein, wodurch Gold und Silber keinen anderen als den für derlei Manipulationen passirlichen Verlust erleiden würden. Die zu den einzelnen Versuchen angewandten Mengen Schlich betrugen durchwegs nicht weniger als ¼ Pfund Wien. Gew., nur nachdem einmal die versuchte Methode günstigere Resultate lieferte, wurden die Quantitäten vergrössert, soweit der Vorrath an Schlich ausreichte. Diese hier abgeführten Versuche nun alle ausführlich zu beschreiben, würde von untergeordnetem Interesse sein, und es wird vollkommen ausreichen, wenn bei dem einzelnen Versuche der damit beabsichtigte Zweck kurz

angegeben, und der dabei eingehaltene Gang in Umrissen beschrieben wird.

Versuch 1.

Dieser hatte zum Zwecke, das Blei durch metallisches Eisen von Schwefel und Tellur zu trennen, in ersterem das Gold zu concentriren, das Tellur aber aus seiner Verbindung mit Eisen weiter zu gewinnen. Es wurde daher $^1/_4$ Pfund feingepulverter Schlich mit dem gleichen Gewichte schwarzen Fluss gemengt, Eisenstücke in die Masse gesteckt, und das Ganze in einen von aussen mit Lehm beschlagenen eisernen Tiegel gegeben und durch $^3/_4$ Stunden einem nach und nach verstärkten Windofenfeuer ausgesetzt. Das Gemenge wurde schwer zum Flusse gebracht, der Tiegel dabei durchgefressen; am Boden hatte sich ein Regulus von Blei, Eisen und Gold abgeschieden, das Tellur befand sich zum Theil in der Schlacke, das Gold wurde aus dem Regulus theilweise gewonnen. Jedenfalls war der Verlust an Materiale zu bedeutend, um wenn auch nur annähernd, eine quantitative Bestimmung der Bestandtheile versuchen zu wollen.

Versuch 2.

Da der frühere Versuch verunglückt war, so wurde die Methode dahin abgeändert, dass $^1/_4$ Pfund Erz mit 3 Theilen schwarzen Fluss gemengt in einen Graphittiegel eingesetzt wurde, und schichtenweise Eisendrathstücke dazwischen zu liegen kamen. Nach dem Schmelzen war am Boden des Tiegels kein Regulus vorhanden, aber die Drathstücke waren mit Blei überzogen, das durch Hämmern sich davon trennen liess und auf der Capelle 1 Denär $= {}^1/_{16}$ Loth Wien. Markgewicht Gold lieferte. Die Schlacke war ziemlich löslich in Wasser und enthielt eine entsprechende Menge Tellur, das sonach mit dem Eisen in keine directe Verbindung getreten war.

Versuch 3.

$^1/_4$ Pfund Schlich wurde mit 3 Theilen Pottasche in einem Graphittiegel geschmolzen; der Tiegel war stark angegriffen, die Masse hierdurch sehr zähe geworden.

Am Boden des Tiegels hatte sich ein Bleiregulus von $^3/_4$ Loth gesammelt, welcher beim Abtreiben ein Goldkorn von 2 Denär oder $^1/_8$ Loth gab. Die über dem Regulus befindliche Schlacke war glasartig geschmolzen, in Wasser nicht löslich; darüber befand sich eine Schichte einer porösen Masse, welche sich im Wasser löste, und

Digitized by Google

aus welcher unter den erforderlichen Cautelen nur sehr wenig Tellur gefällt werden konnte. Dagegen dampfte der Regulus sehr stark beim Abtreiben, was von dem Tellur herrührte, das mit in den Regulus gegangen war. Mit diesem Versuche sollte ebenfalls das Blei niedergeschlagen, das Tellur aber vom kohlensauren Kali aufgenommen, und daraus weiter gewonnen werden. Dies geschah nur zum geringsten Theile, und die grosse Menge Quarz, in dem Schliche, trug zum Misslingen dieses Versuches viel bei.

Versuch 4.

Um das Tellur in oxydirtem Zustande mit einer Basis verbunden in die Schlacke überzuführen, wurde $^1/_4$ Pfund Erz in einem Graphitdeckel über Windofenfeuer sehr gelinde geröstet, so lange nur Schwefel dabei entwich und bis die Masse eine lichtbraune Farbe angenommen hatte. Diese wurde nun mit dem 3fachen Gewichte Pottasche gemengt, und in einem hessischen Schmelztiegel eine halbe Stunde lang einem mässig starken Feuer ausgesetzt. Der Tiegel wurde dabei schadhaft und ein Theil des Inhaltes ging verloren; der Regulus befand sich am unversehrten Boden und wog $^3/_4$ Loth. Die ausgelaugte Schlacke gab bei weiterer Behandlung viel Tellur. Der Regulus hinterliess beim Abtreiben auf der Capelle ein Goldkorn von $2^1/_4$ Denär.

Versuch 5.

Zur Verschlackung der bedeutenden Menge Quarz und Erdarten in dem Schliche, dann zur gleichzeitigen Aufsammlung des Goldes in einer grösseren Menge Blei wurde $^1/_4$ Pfund wie im vorigen Falle geröstetes Erz, mit dem doppelten Gewichte einer Mischung von gleichen Theilen kohlensauren Kalis und kohlensauren Natrons nebst dem 3fachen Gewichte entwässertem Bleizucker gemengt, und in einem hessischen Tiegel unter einer Kochsalzdecke geschmolzen. Die Mischung kam leicht in Fluss, es bildete sich ein Regulus der 16 Loth wog und eine lösliche Schlacke, welche ausgelaugt eine grössere Ausbeute an Tellur als bei den vorhergehenden Versuchen gab; so auch an Gold, nämlich $3^3/_4$ Denär.

Versuch 6.

Auf gleiche Weise wurde auch $^1/_4$ Pfund geröstetes Erz mit dem doppelten Gewichte einer Mischung gleicher Theile kohlensaures Kali und kohlensaures Natron und dem 3fachen Gewichte

Glätte, dann dem halben Gewichte schwarzen Fluss in einem hessischen Tiegel geschmolzen, wobei sich ein Regulus von 21 Loth abschied, welcher beim Abtreiben 1 Quintel oder $^1/_4$ Loth Gold hinterliess. Mit der Schlacke wurden dem vorhergehenden Versuche analoge Resultate erzielt.

Versuch 7.

Da die Gewinnung des Goldes ein Hauptaugenmerk dieser Versuche war, bei welchen das Tellur als Nebenproduct zu erhalten wäre, so wurde ein Mittel versucht, das in ersterer Beziehung als sehr entsprechend bekannt ist, nämlich das saure schwefelsaure Kali, wie Pettenkoffer dasselbe zur Affinirung der edlen Metalle angewandt hat. Es wurde somit $^1/_4$ Pfund des rohen Schliches mit dem 3fachen Gewichte saurem schwefelsauren Kali geschmolzen, doch so, dass das Salz zuerst in Fluss gebracht und das Erzpulver nach und nach eingetragen wurde, wobei jedesmal ein starkes Aufschäumen und Steigen in dem eisernen Tiegel stattfand, und nur mit grosser Vorsicht ein Übersteigen verhindert werden konnte. Nachdem die Masse in gleichförmigen Fluss gekommen war, und die Entwickelung von schwefliger Säure aufgehört hatte, goss man dieselbe aus, löste sie in Wasser auf, und filtrirte die Auflösung; aus dieser wurde das Tellur durch schweflige Säure gefällt. Der unlösliche Rückstand, schwefelsaures Blei und metallisches Gold, wurde mit dem doppelten Gewichte kohlensauren Kalis und dem halben Gewichte schwarzen Fluss zu reduciren versucht, wodurch wohl ein Bleiregulus von $1^1/_2$ Loth, aber auch ein Stein oder Lech von demselben Gewichte erhalten wurde, welcher abermals mit schwarzem Flusse eingeschmolzen, einen Regulus lieferte, der mit dem ersteren gemeinschaftlich abgetrieben, ein Goldkorn von 1 Quintel oder $^1/_4$ Loth gab.

Versuch 8.

In Berücksichtigung eines so wohlfeilen Materiales, wie englische Schwefelsäure, welche zur Affinirung der edlen Metalle beinahe ausschliessend in Anwendung ist; ferner in Anbetracht der zu dieser Manipulation in der hiesigen k. k. Münze bereits vorhandenen nothwendigen Apparate und sonstigen Einrichtungen; endlich durch einige vorläufige Versuche im Kleinen überzeugt, dass eine Zersetzung des Blättererzes durch concentrirte Schwefelsäure in der Kochhitze erfolgt, wurden 2 Pfund des rohen Schliches mit dem dreifachen

Digitized by Google

Gewichte an Säure in einem gusseisernen Gefässe gemengt, so aber, dass das Erzpulver nach und nach eingetragen wurde, um ein Überschäumen der Masse zu vermeiden. Unter fleissigem Umrühren mit einem eisernen Spatel, wurde das Kochen so lange fortgesetzt als sich noch schweflige Säure entwickelte, und bis bloss Schwefelsäure verdampfte. Es bildete sich ein schmutzigweisser Bodensatz; die darüber stehende Flüssigkeit, welche in der ersten Periode der Einwirkung röthlich gefärbt war, wurde gelblich. Zur Verdünnung des Inhaltes im Gefässe, welcher beim Abkühlen eine breiartige Consistenz annahm, wurde noch Schwefelsäure zugesetzt, und bis zur vollständigen Abkühlung stehen gelassen. Aus dem Gefässe wurde nun die flüssige Masse in eine Schale von Steingut überleert, worin sich wohl das zwanzigfache Volumen an Wasser befand.

Nach wiederholtem Umrühren und Setzenlassen der Flüssigkeit hatten sich Krystalle von Gyps ausgeschieden, welche der weiteren Manipulation hinderlich geworden wären und deren Entstehung soviel als möglich vermieden werden musste.

Die über dem Bodensatze befindliche Flüssigkeit wurde mittelst Heber abgezogen und ersterer wiederholt mit Wasser gewaschen. Die Auflösung, worin das Tellur enthalten sein sollte, schien zur Fällung desselben mit schwefliger Säure wegen des bedeutenden Volumens nicht geeignet, und desshalb wollte man den Weg der Reduction durch ein Metall versuchen.

Kupfer schien in Anbetracht des dabei zu gewinnenden Kupfervitriols für die Ausführung im Grossen sehr zweckmässig; allein der Versuch lehrte, dass die Reduction sehr langsam und unvollständig geschah; Eisen würde andere Nachtheile mit sich bringen, und somit blieb nur die Wahl für das Zink übrig, das zur Fällung des Tellurs in dünnen Blechen in die Flüssigkeit gehängt wurde und worauf dasselbe sich sehr bald als schwarzer, pulverförmiger Niederschlag absetzte. Dieser wurde nun gesammelt, mit verdünnter Salzsäure digerirt, um das etwa darin befindliche metallische Zink zu entfernen, und zuletzt mit heissem Wasser vollständig ausgewaschen. Dieses pulverförmige Tellur wurde getrocknet und hierauf geschmolzen und zwar versuchsweise sowohl unter einer Decke von Kohlenpulver als von Boraxglas; ersteres schützte vor Oxydation, letzteres bewirkte bei langsamer Abkühlung eine krystallinische Oberfläche des Regulus.

Digitized by Google

Der Rückstand, bestehend aus schwefelsaurem Blei, Gold, Gyps und sonstiger Bergart, wurde mit dem doppelten Gewichte einer Mischung gleicher Theile kohlensauren Kali und Natron eingeschmolzen, und der erhaltene Regulus auf grossen Capellen abgetrieben, wodurch ein Goldkorn von nahe 2 Loth erhalten wurde.

Nach diesem letzten Versuche, welcher Aussicht auf Anwendung im Grossen zuliess, wurde, ehe noch diese Manipulation eingeleitet ward, ein Versuch mit einer kleineren Quantität, aber mit einem viel reineren Materiale, nämlich mit 14½ Loth derbstem Blättererze, das dem gewöhnlichen Schliche besonders beigegeben war, angestellt.

Versuch 9.

Das Verfahren war dasselbe, wie bei dem vorhergehenden Versuche; die Zersetzung gelang vollständig, und aus dem Rückstande wurde 1 Loth Gold oder 6·89 pCt. der angewandten Menge Erz gewonnen. Das Tellur wurde durch Zink gefällt und wog nach dem Trocknen 2 Loth 2½ Quintel oder 18·10 pCt. Obgleich nicht erwartet werden konnte, dass die mit einer Quantität von beinahe ½ Pfund Materiale erhaltenen Resultate, mit denen einer quantitativen analytischen Bestimmung der Bestandtheile des Blättererzes übereinstimmen würden, waren sie doch in gewisser Beziehung so befriedigend ausgefallen, dass mit einer grösseren Sicherheit an die Versuche im Grossen gegangen werden konnte,

Zu diesem Ende wurde mir mit der grössten Bereitwilligkeit von dem Vorstande der k. k. Hauptmünze, Herrn Regierungsrathe Hassenbauer, in dem zweckmässig eingerichteten Locale der Affiniranstalt, eine Abtheilung darin zur Disposition gestellt. In dem daselbst befindlichen Goldscheidekessel von Gusseisen und 3 Kubikschuhen Rauminhalt, konnten ganz bequem 25 und noch mehr Pfund Schlich auf einmal in Arbeit genommen werden.

Die sämmtlichen Vorrichtungen bestanden:

1. In diesem Kessel, welcher mit einem bleiernen Deckel versehen war, worin zwei Öffnungen sich befanden, die eine als Arbeitsloch, die andere für eine bleierne Röhre, welche in eine Lutte mündete, die mit der gut ziehenden Esse in Verbindung stand, durch welche das im Laufe des Processes sich entwickelnde schwefligsaure Gas und der Schwefelsäuredampf so vollständig fortgeführt werden, dass man während der Manipulation davon gar nicht belästigt wird. Der

Digitized by Google

Kessel bedurfte ausserdem zur Aufarbeitung des ganzen Quantums Schlich einer unbedeutenden Menge von Brennmaterial.

2. In zwei mit Blei ausgefütterten viereckigen Kästen von 3′ Länge, 3′ Breite und 1′ Tiefe oder 9 Kubikschuhen Rauminhalt, von denen einer zur Aufnahme des Inhaltes aus dem Kessel und zur Verdünnung desselben, der andere aber für die vom Bodensatze im ersten Kasten abzuziehende Flüssigkeit, woraus das Tellur gefällt werden sollte, bestimmt war. Beide Kästen standen in unmittelbarer Nähe des Kessels und waren zur Erleichterung in der Manipulation einer unter den andern gestellt. Dies waren die gesammten Vorrichtungen bei Abführung der Versuche im Grossen, welche bei Aufarbeitung einer auch zehnmal grösseren Quantität Erz, nicht geändert zu werden brauchten.

Das für die Manipulation im Grossen befolgte Verfahren war im Allgemeinen das in den letzten Versuchen angegebene; nur sollten eben in Folge derselben einige Erfahrungen benützt und dadurch einige Änderungen in dasselbe gebracht werden. Hierher gehörte vor Allem die Entfernung der, in sehr bedeutender Menge in den Schlichen vorhandenen Gang- oder Bergart von kohlensaurer Kalk- und Talkerde, Eisen- und Manganoxydul, wodurch bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf den Schlich ein bedeutendes Aufbrausen und Steigen der Masse entsteht, welches nur mit grosser Vorsicht zu gewältigen ist, und wodurch anderseits beim Abkühlen der in dem Kessel enthaltenen Auflösung so viel Gyps heraus krystallisirt, dass dadurch alle nachfolgenden Operationen erschwert werden würden. Der Schlich wurde demnach in dem feingepulverten Zustande mit verdünnter Salzsäure wiederholt so lange behandelt, bis kein Aufbrausen mehr wahrnehmbar war. Bei dem einen etwas reicheren Schliche entwickelte sich auch etwas Schwefelwasserstoffgas und es bildete sich auf der Oberfläche des Schliches unter der sauren Flüssigkeit ein rothes Sediment, wahrscheinlich Schwefelbasisches Chlorblei. Eine zwei- höchstens dreimalige derartige Behandlung reichte hin, um den Schlich von den kohlensauren Verbindungen vollständig zu befreien.

Ein zweiter zu berücksichtigender Umstand war das in den Schlichen enthaltene Silber, welches von dem Golde durch Schwefelsäure getrennt worden war, und indem es mit dem Tellur sich in Auflösung befand, mit diesem zugleich durch Zink gefällt worden, und dadurch verloren gegangen sein würde.

Digitized by Google

Ein dritter Punkt endlich betraf das Tellur, das in der ursprünglichen Auflösung im Kessel als schwefelsaures Telluroxyd sich befindet, welches eine so schwache Verbindung ist, dass wenn sie mit Wasser zusammengebracht wird, sich zersetzt und Telluroxydhydrat fallen lässt, das somit beim Verdünnen der im Kessel gekochten Masse in dem Laugenkasten, mit dem Bodensatze daselbst sich vereinigen und bei der nachfolgenden Operation dem reducirenden Schmelzen, verloren gehen würde. Diesen beiden nicht zu übersehenden Mängeln in der Manipulation suchte man dadurch zu begegnen, dass dem in dem Laugenkasten befindlichen zur Verdünnung bestimmten Wasser, eine entsprechende Menge concentrirter Salzsäuren im vorhinein zugesetzt wurde, wodurch einerseits alles in Auflösung befindliche Silber als Chlorsilber gefällt und anderseits das in der löslichen Modification ausgeschiedene Telluroxydhydrat durch die vorhandene Salzsäure wieder aufgelöst, oder eine Ausscheidung überhaupt verhindert wurde.

Der Gang der ganzen Manipulation lässt sich somit in folgende Operationen zusammen fassen.

1. Ausziehen der kohlensauren Verbindungen aus dem Schliche durch verdünnte Salzsäure.

2. Kochen des so vorbereiteten Schliches mit concentrirter Schwefelsäure in einem gusseisernen Kessel.

3. Überleeren der zersetzten Masse aus dem Kessel in das im Bleikasten mit Salzsäure versetzte Wasser.

4. Abziehen der Flüssigkeit und Auswaschen des gebildeten Bodensatzes, aus schwefelsaurem Blei, metallischem Gold und Quarz bestehend.

5. Schmelzen dieses Bodensatzes zu einem Bleiregulus und Gewinnung des Goldes daraus.

6. Fällen des in Auflösung befindlichen Tellurs durch metallisches Zink, dann Auswaschen, Trocknen, auch Schmelzen des pulverförmigen Tellurs zu Regulus.

Zu diesen einzelnen Punkten erlaube ich mir noch nachfolgende Erläuterungen und Bemerkungen hinzuzufügen.

Zu 1. Das Ausziehen der Bergart aus dem Schliche mit verdünnter Salzsäure wurde in grossen Schalen von Steingut vorgenommen, und dadurch die Masse um nahe an 30 Percent des Gewichtes verringert. Bei einer sorgfältig eingerichteten nassen Auf-

Digitized by Google

bereitung könnte wohl auch der grösste Theil Quarz aus dem Schliche weggeschafft werden, da die goldführenden Tellurerze ein hohes spec. Gewicht besitzen, nämlich über 7·0. Die zur Abführung der Versuche bestimmten Schliche waren Blättererz in Stufen, in einem Mörser zerstampft ohne weiter concentrirt worden zu sein — daher die sehr bedeutende Bergart in denselben. Ausser dem Blättererze würden auch die übrigen goldhältigen Tellurerze zu der Methode mittelst Schwefelsäure sich eignen, deren Vorkommen aber gegenwärtig im Vergleiche mit dem Blättererze sehr beschränkt ist.

Zu 2. Die zu den Versuchen im Grossen angewandten Quantitäten gereinigten Schliches betrugen gewöhnlich 25 Pfund auf einmal, welche in dem gusseisernen Scheidekessel, worin schon das dreifache Gewicht concentrirter englischer Schwefelsäure sich befand, löffelweise eingetragen wurden.

Die Einwirkung war unter Entwickelung von schwefliger Säure momentan, welche sich steigerte indem unter den Kessel Feuer gegeben wurde; die Masse wurde röthlich, dann lichtbraun und endlich gelblichweiss; dies und das Entweichen von dampfförmiger Schwefelsäure allein, liessen die Operation als beendigt ansehen. Zur Verdünnung wurde noch Schwefelsäure in den Kessel gegeben und nun das Ganze der Abkühlung überlassen. Durch die Verbindung des Scheidekessels mit der Esse war man von der in reichlichem Masse sich entwickelnden schwefligen Säure und Schwefelsäure nicht belästigt; durch die Arbeitsöffnung in dem mit Wasser abgesperrten Bleideckel konnte die kochende Masse im Kessel ohne Hinderniss beobachtet werden. Ausser dem geringen Brennmaterialaufwande, war der Zug in der Heitzung zu reguliren, wodurch man auch die Temperatur in seiner Hand hatte. Es kann freilich gegenwärtig nur als eine Idee betrachtet werden, die bei dieser Operation sich entwickelnde schweflige Säure, zur Fällung des Tellurs aus seiner Auflösung statt des angewendeten Zinks zu benützen — eine Vereinfachung in der Methode, welche man bei dem gegenwärtigen ersten grösseren Versuche nicht auszuführen in der Lage war, allein für künftige Versuche ein zu berücksichtigender Gegenstand bleibt.

Zu 3. Das Überleeren der Masse aus dem Kessel in den auf ein Drittel seiner Höhe mit Wasser und Salzsäure gefüllten Bleikasten, geschah mittelst grosser eiserner Löffel; darauf wurde das Ganze mit hölzernen Rührscheiten gemengt und bis zum vollständigen Absetzen

Digitized by Google

des festen Rückstandes aus der klaren ungefärbten Flüssigkeit ruhig stehen gelassen. Alle hier vorgekommenen, so wie später noch anzuführenden Manipulationen, wurden von zwei Individuen ausgeführt, bedurften aber durchaus keiner besonderen Anstrengung oder Aufmerksamkeit.

Zu 4. Das Abziehen der geklärten Flüssigkeit geschah mittelst bleierner Heber aus dem ersten in den darunter befindlichen zweiten Bleikasten, und musste in soferne mit einiger Vorsicht geschehen, damit vom Bodensatze nichts mitgerissen wurde, der für sich so lange ausgewaschen wurde, bis das Wasser nicht mehr sauer reagirte. Der Bodensatz selbst wurde in grossen steingutenen Schalen getrocknet, und war eine röthlichgraue zusammenhängende Masse, die nun zur Gewinnung des darin enthaltenen Goldes vorbereitet war. Die in dem zweiten Bleikasten angesammelte Flüssigkeit nebst Waschwassern war zur Fällung des Tellurs bestimmt.

Zu 5. Der Bodenschlamm wurde nun in diesem concentrirten Zustande auf seinen Göldisch-Silberhalt auf docimastischem Wege untersucht, und gab im Centner 4 Pfund $2^1/_2$ Loth göldisch Silber = 8 Mark $2^1/_2$ Loth = $130^1/_2$ Loth oder 4·07 pCt. Der Feingoldhalt war wie früher über 20 Karat pr. Mark.

Vergleicht man nun den Halt an göldischem Silber vom rohen Schliche mit dem des Bodensatzes, so ergibt sich eine Anreicherung des letzteren um 2 Mark 10 Loth — Quintel 2 Denär, oder um 1·3 pCt. Nimmt man nach dem Vorhergehenden die Concentrirung des Schliches durch Ausziehen mit Salzsäure zu 30 pCt. an, so würden von den 100 Pfund erhaltenen Schliches, 70 Pfund zur Aufarbeitung genommen worden sein, und nach dem oben angegebenen Halte des Bodensatzes würden jene 70 Pfund concentrirter Schlich, 5 Mark 11 Loth 1 Quintel göldisch Silber enthalten sollen.

Da in dem Bodensatze nebst dem schwefelsauren Blei und Gold sehr viel Quarz von der Gangart enthalten war, so musste bei der Beschickung zum Schmelzen darauf gesehen werden, das Ganze in leichten Fluss zu bringen, den Quarz zu verschlacken und alles Gold in den sich absondernden Bleiregulus zu bringen. Versuche mit einigen Pfunden Bodensatz und dem dreifachen Gewichte von kohlensaurem Kali und Kohle oder schwarzem Fluss gelangen im hessischen Tiegel ziemlich gut; die Schlacke war glasig, der Bleiregulus rein abgeschieden. Mit grösseren Partien hielten diese

Digitized by Google

Tiegel nicht aus, bekamen Risse und die geschmolzene Masse floss durch den Rost.

Graphittiegel wurden von dem Schmelzzusatz sehr stark angegriffen, die Schlacke wurde zähe und schloss reducirte Metalltheile in sich, so dass die Mischung geändert werden musste, wonach als das geeignetste Verhältniss sich ergab, auf 1 Theil des Bodensatzes die gleiche Quantität Glätte und $^3/_4$ Theile einer Mischung von gleichen Theilen kohlensaurem Kali mit Natron, Kreide und Kohle zu nehmen, wodurch das Einschmelzen ohne Anstand vor sich ging, und zwar in graphitnen Tiegeln. Der Zusatz von Bleiglätte erwies sich zur Aufsammlung des Goldes bei dem reducirenden Schmelzen, als besonders vortheilhaft.

Die so erhaltenen Bleikönige wurden nun zur Gewinnung des Goldes daraus, durch Abtreiben auf dem Teste, der bei hiesiger k.k. Hauptmünze befindlichen Anstalt zur Aufarbeitung von Gold- und Silbergekrätz übergeben. Diese Manipulation verursachte die meisten Verluste, indem die Teste öfters Risse bekamen, wodurch Nacharbeiten verursacht wurden, welche ohne solche Zufälligkeiten ganz hinwegfallen würden.

Zu 6. Das Fällen des Tellurs aus seiner Auflösung geschah, wie schon erwähnt wurde, durch Zink, und diese Methode wurde desshalb gewählt, weil diejenige durch schweflige Säure, welche anerkannt die vorzüglichste ist, für so grosse Mengen Flüssigkeit nicht geeignet, zu umständlich schien, während die Fällung durch Zink sehr rasch vollendet wird. Das Tellur setzte sich auf die in verschiedenen Punkten der Flüssigkeit vertheilten Zinkplatten ab, wurde nach geschehener Fällung mittelst Pinsel von den Platten abgestreift, mit heissem Wasser gewaschen, mit verdünnter Salzsäure digerirt um es von den etwa noch anhängenden Zinktheilchen zu befreien, und schliesslich mit warmem Wasser vollends ausgewaschen; das so gesammelte Tellur wurde in Porzellanschalen bedeckt im Sandbade getrocknet. In diesem pulverförmigen Zustande würde sich das Tellur am besten zum Verkaufe eignen, sowohl wegen der leichteren Theilung nach den verschiedenen geforderten Quantitäten, als auch wegen des lockeren Aggregatzustandes, in welchem es zu jedem andern Zwecke, und namentlich auch zur Reinigung des durch die gegenwärtigen Versuche erzielten Productes sich eignen würde; denn es war vorauszusehen, dass mit dem Tellur zugleich auch alle jene Metalle

Digitized by Google

niedergeschlagen werden würden, welche durch Zink fällbar sind, sie mögen sich nun mit dem Tellur zugleich in der Auflösung befinden, oder von dem angewandten ordinären Zinke herstammen, da destillirtes Zink für diesen Zweck zu theuer gekommen wäre. Durch eine qualitative analytische Untersuchung hat sich auch ergeben, dass solches Tellur, Antimon, Arsenik, etwas Kupfer und eine bedeutende Menge Blei enthält, erstere von den Erzen, letzteres vom Zinke herrührend. Es kann demnach das so gefällte Tellur nur als ein Halbproduct betrachtet werden, das mit dem Namen Rohtellur zu belegen wäre. Alle dem Rohtellur anhängenden Verunreinigungen von fremden Körpern würden sich durch Anwendung der schwefligen Säure zur Fällung vermeiden und ein Product erzielen lassen, welches zur vollkommensten Reinigung nur der Destillation bedürfen würde.

Es soll daher auch bei nächster Veranlassung zur Aufarbeitung von Tellurerzen im Grossen, die schweflige Säure, aus Holzkohle und Schwefelsäure entwickelt, zur Fällung des Tellurs angewandt werden, vielleicht wie schon erwähnt wurde, mit Benützung der durch Kochen des Erzes mit Schwefelsäure sich entwickelnden schwefligen Säure, auf directe oder indirecte Weise.

Das bei diesen Versuchen gewonnene Rohtellur wurde grösstentheils eingeschmolzen und zwar theils in gläsernen Retorten, theils in thönernen Schmelztiegeln. Ersteres Verfahren war vortheilhafter und lieferte reineres Product. Das Schmelzen würde aber, wie oben erwähnt wurde, viel zweckmässiger ganz hinwegfallen, wenn das Tellur nur in Pulverform allein zu bekommen wäre. Das geschmolzene Rohtellur erhielt öfters bei langsamer Abkühlung unter einer Schlackendecke eine krystallinisch-strahlige Oberfläche, wie dies beim Antimon der Fall ist; der Bruch war meistens mehr körnig als strahlig, besonders wenn die Abkühlung schnell erfolgte; zugleich fand meistens ein Zusammenziehen der geschmolzenen Masse Statt und zwar war dies bei reinerem z. B. durch schweflige Säure gefällten Tellur noch auffallender, als beim Rohtellur.

Die beim Einschmelzen von Rohtellur auf seiner Oberfläche sich bildende Schlacke, durch Oxydation des schmelzenden Rohtellurs entstanden, konnte leicht reducirt werden, indem dieselbe vom Regulus abgeschlagen, gepulvert und mit Baumöl zu einem steifen Teige angemacht, in einem Thontiegel geglüht wurde, wobei unter

Digitized by Google

Verbrennen des Öles ein Regulus am Boden des Tiegels sich sammelte.

Die Menge des auf die angegebene Weise dargestellten Rohtellurs beträgt im Ganzen über 4 Pfund, woran nur der kleinste Theil als Pulver zurückbehalten wurde, die dem hohen k. k. Finanzministerium zur Verfügung gestellt werden sollen. Eine andere Partie Tellur von beinahe 10 Loth ist noch besonders durch schweflige Säure gefällt und geschmolzen worden; das äussere Ansehen schon lässt die reinere Beschaffenheit dieses Tellurs vermuthen.

Von dem durch schweflige Säure gefällten Tellur wurde eine kleine Partie in einer Porzellanröhre in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas destillirt. Das Tellur wurde zu diesem Ende theils in geschmolzenem, theils in gepresstem Zustande in ein Porzellanschiffchen gefüllt und dieses in eine Meissner Porzellanröhre geschoben, deren eines Ende mit einem Apparate zur Entwickelung von trockenem Wasserstoffgase verbunden, an dem anderen Ende aber ein gekrümmtes Glasrohr angesteckt war. Die Porzellanröhre lag in einem französischen Röhrenofen, gegen vorne etwas geneigt; die Temperatur wurde allmählich bis zum Rothglühen der Röhre gesteigert, und gleichzeitig Wasserstoffgas durchgeleitet. Es setzte sich anfangs in der Glasröhre etwas Wasser, dann ein graues Sublimat ab, endlich entwickelte sich ein dem Schwefelwasserstoff ähnlicher Geruch, welcher aber hier dem Tellurwasserstoff zuzuschreiben war, angezündet mit einer blaulichweissen Flamme verbrannte, und hierbei sowohl in der Glasröhre als auf einer kalten Porzellanfläche einen grauen Metallspiegel absetzte. Beim Öffnen der Porzellanröhre befand sich das Tellur geschmolzen im untersten Theile der Röhre; auf dem Schiffchen war ein theils grauer, theils brauner Rückstand geblieben, das Porzellan war aber von allen Seiten mit einem metallglänzenden Telluranfluge belegt, welcher fest daran haftete. Das geschmolzene Tellur besass eine zwischen stahlgrau und zinnweiss liegende Farbe mit Metallglanz und krystallinischem Gefüge; auf der Oberfläche waren, wie bei dem Antimon, feine strahlige Zeichnungen bemerkbar. Das specifische Gewicht desselben fand ich zu 6·180. Diese Reinigungsmethode des Tellurs wurde einigemal wiederholt und gelang auch immer mit Beobachtung der Vorsicht, den Gasstrom anfangs sehr zu moderiren und denselben überhaupt erst dann auf das Tellur einwirken zu lassen, nachdem die Tempe-

Digitized by Google

ratur so weit erhöht worden war, dass das Tellur zum Schmelzen gekommen sein musste.

Dieses Verfahren erkennt Berzelius als die vollkommenste Reinigung des Tellurs; allein es gibt auf einmal nur geringe Mengen zur Ausbeute, und zur technischen Gewinnung ist dasselbe wohl kaum geeignet, obgleich es gewiss für Laboratorien sehr wünschenswerth sein würde, vollkommen gereinigtes Tellur, wenn auch in kleineren Mengen, bekommen zu können.

Sonach wären dreierlei Sorten Tellur zu unterscheiden und zu benennen.

1. Rohtellur in soferne die Fällung des Tellurs durch Zink geschehen würde.

2. Gereinigtes Tellur, durch schweflige Säure gefällt.

3. Destillirtes Tellur, durch Destillation des gereinigten Tellurs in Wasserstoffgas erhalten.

Nach dieser Unterscheidung hätte sich auch der für den Verkauf zu bestimmende Preis des Tellurs zu richten. Als Basis dafür würden für alle Fälle, einzig und allein die zur Darstellung des betreffenden Productes nachgewiesenen Unkosten zu gelten haben.

Bei den gegenwärtigen Versuchen, durch welche die oben angegebene Menge von mehr als 4 Pfund Rohtellur dargestellt wurde, sind zur eigentlichen Fällung des Tellurs, an Materialien wie Zink, Säuren, dann an Arbeitslöhnen in runder Summe 40 fl. benöthigt worden; somit käme 1 Pfund Rohtellur auf 10 fl. C. M. zu stehen.

Bei einem wissenschaftlich so interessanten, technisch aber noch gar nicht gekannten Körper, wie das Tellur, scheint es nicht unzweckmässig, den Preis desselben so niedrig als möglich zu stellen, das heisst um die Darstellungkosten, damit Gelegenheit geboten werde, Versuche mit demselben nach allen Richtungen anstellen zu können, und durch diesen Act von Liberalität das in kürzerer Zeit wieder einzubringen, was durch eine längere Reihe von Jahren der wissenschaftlichen Forschung und der technischen Anwendung verschlossen geblieben war.

Es sind der Beispiele mehrere, welche einen solchen Vorgang rechtfertigen; auch verfolgt man den sichereren Weg, indem man bei gefundener Verwendbarkeit und gesichertem Absatze viel leichter den Preis des Tellurs erhöhen könnte, als umgekehrt von dem höchsten

Digitized by Google

angenommenen Preise, wodurch wenig oder gar nichts verkauft werden würde, auf einen niedrigeren zurückzugehen.

Sollten sich künftig die Darstellungskosten des Tellurs auch bei Anwendung von schwefliger Säure, ebenso billig stellen wie gegenwärtig, so möchten nach meinem Dafürhalten doch nur diese allein zum Anhaltspunkte bei Preisbestimmung des Tellurs zu gelten haben, und dieses Princip insolange beibehalten und befolgt werden, bis durch vielseitige Versuche zur Anwendung, dem Tellur ein gewisser Werth zuerkannt worden ist. Gibt man ja gegenwärtig bei dem Überlassen von Tellurerzschlichen das Tellur umsonst in den Kauf, es würde somit der natürlichste Übergang sein, die Darstellungskosten allein in Anschlag zu bringen, womit sowohl der wissenschaftlichen als der ökonomischen Frage in dieser Angelegenheit Genüge geleistet werden würde.

Bedeutendere Kosten verursachte das Schmelzen und Abtreiben des schwefelsauren Bleies sammt Gold.

Hierher gehören auch jene im Vorhergehenden erwähnten einzelnen Schmelzversuche, dann das Einschmelzen im Grossen, welches vieler Abänderungen bedurfte, bis eine praktische Methode gelang, endlich das Abtreiben auf den Testen, wobei sich manche Hindernisse und Übelstände ergaben, so dass unter solchen Verhältnissen, wo das Ganze doch nur als ein erster Versuch betrachtet werden muss, auf ein ganz genügendes Resultat im Voraus nicht zu rechnen war.

Es wurden durch Schmelzen und Abtreiben an göldischem Silber 4 Mark, 3 Loth, 3 Quintl, mit 3 Mark, 8 Loth, 3 Quintl, $3^1/_2$ Denär Feingold und 11 Loth, 3 Quintl Feinsilber gewonnen. Diese wurden bei dem hiesigen k. k. Hauptmünzamte in die Einlösung gegeben, und dafür die Summe von 1323 fl. 35 kr. C. M., nach Abzug der Münzgebühren aber 1313 fl. 51 kr., und zwar in Gold 290 Stück Ducaten und 17 fl. 15 kr. in Silber erhalten. Aus den Testen wurden 2 Loth göldisch Silber gewonnen; der Betrag dafür sammt der oben ausgewiesenen Summe gibt die Totalsumme von 1320 fl. 39 kr. C. M., somit eine Differenz gegen den von der k. k. Bergverwaltung zu Nagyág zu 1348 fl. $39^1/_4$ kr., berechneten Gefällsanschlag um 28 fl. — $^1/_4$ kr. Da aber das Silberausbringen bei den gegenwärtigen Versuchen höher als nach dem Gefällsanschlage war, so wird der eigentliche Verlust von 8 Ducaten in Gold, um diese Differenz ver-

Digitized by Google

ringert. Dieser Verlust kann nur beim Schmelzen und Abtreiben entstanden sein, nachdem der Goldgehalt des schwefelsauren Bleies, wie durch die Probe nachgewiesen worden ist, sich so angereichert hatte, dass eigentlich ein Verlust unter den gegebenen Bedingungen, nicht hätte entstehen können.

Es scheint überhaupt angemessener die Gewinnung des Goldes aus dem schwefelsauren Blei durch reducirendes Schmelzen und Abtreiben auf dem Herde, hier nicht vornehmen zu lassen, sondern dieselbe der Hüttenmanipulation wieder zuzuweisen, wodurch alle die Hindernisse mit einem Male behoben sein würden, welche sich unter den bestehenden Verhältnissen als nothwendige Folge ergeben müssen. Die eigentliche Aufgabe des Laboratoriums des k. k. General-Probiramtes soll die Darstellung des Tellurs sein; diese wurde durch die gegenwärtigen Versuche angestrebt, insbesondere um eine Methode damit zu verbinden, durch welche das Gold auf eine sichere Weise gewonnen werden könnte, und die bedeutenden Verluste vermieden würden, welche sich beim Verschmelzen der reichen Tellurerze zu Zalathna ergeben.

Das hohe k. k. Finanzministerium hat diesen Gegenstand, welcher zugleich eine wissenschaftliche und eine technische Seite berührt, wiederholt seiner Aufmerksamkeit gewürdigt, und es ist mit dem vollsten Vertrauen vorauszusehen, dass es demselben auch ferner alle jene Unterstützung angedeihen lassen werde, welche derselbe als ein mit dem heimatlichen Boden verbundener Gegenstand wohl beanspruchen darf.

Schlüsslich muss ich der freundlichen Unterstützung gedenken, welche mir bei gegenwärtigen Versuchen sowohl von dem Vorstande der k. k. Hauptmünze, Herrn Regierungsrathe Hassenbauer, den Beamten der Goldscheideanstalt, v. Sedelmayr und Fichtner, insbesondere aber von dem zweiten Adjuncten des k. k. General-Probiramtes, Herrn Franz Hillebrand, zu Theil geworden ist.

Digitized by Google

Praktische Methode zur Bestimmung des Salpetergehaltes im Schiesspulver.

Von **Franz Uchatius,**
k. k. Artillerie-Hauptmann.

(Mit I Tafel.)

Ein vorkommender Fall, wo mir die Bestimmung des Salpetergehaltes in mehr als 200 von Privat-Fabriken eingelieferten Pulvergattungen aufgetragen wurde, und zugleich die Absicht, ein Mittel zu finden, mittelst welchem die Bestimmung des Salpetergehaltes von den zur Pulverübernahme Angestellten gleich bei der Einlieferung auf den Übernahmsposten selbst vorgenommen werden könnte, veranlassten mich eine Methode aufzusuchen, welche diesen Zweck mit voller Genauigkeit, geringem Zeitaufwande und ohne Anwendung schwierig zu erzeugender oder zu handhabender Instrumente erreichen lässt.

Ich übergebe diese Methode hiemit der Öffentlichkeit, in der Hoffnung, dass die in selber enthaltene Combination von Dichte-Bestimmung und Massanalyse auch zu anderweitigen Zwecken Anwendung finden dürfte.

Vorgang im Allgemeinen.

20 Grammen Pulver werden sammt beiläufig 50 Grammen Bleischrotten in eine Flasche gebracht, 200 Grammen Brunnenwasser [1]) mittelst einer tarirten Saugpipette zugesetzt, die Flasche wohl verstopft und durch 8 Minuten geschüttelt; worauf die Lösung des Salpeters im Pulver vollständig erfolgt ist.

Die erhaltene Salpeterlösung wird durch graues Fliesspapier filtrirt, 172 Grammen des Filtrates mit einer zweiten Saugpipette abgemessen, in ein dünnes Becherglas gebracht, ein Thermometer eingesenkt, und die Lösung auf die Normal-Temperatur (welche nahe der gewöhnlichen Zimmer-Temperatur liegt) gebracht. Ein gläserner Schwimmer wird nun eingesenkt, welcher so construirt ist, dass er, wenn das Pulver 75 Procent = 15 Grammen Salpeter enthält, bei der Normal-Temperatur gerade noch im Stande ist, zur Oberfläche empor-

[1]) Die Methode musste für Brunnenwasser eingerichtet werden, weil auf den auswärtigen Posten destillirtes Wasser nicht zu Gebote steht.

Digitized by Google

zusteigen, durch den Zusatz von 3—4 Tropfen Wasser aber schon zu Boden fällt. Mittelst einer graduirten Saugröhre setzt man nun bestimmte Quantitäten zweier Probelösungen Nr. 1 oder 2 zu, welche einer Verminderung oder Vermehrung des Salpetergehaltes im Pulver um ein oder mehrere Zehntel Procente entsprechen, bis der Schwimmer die oben angegebene Stellung einnimmt. Der Procentengehalt an Salpeter im Pulver ist nun gefunden, wenn man die durch den Zusatz verursachte Verminderung zu 75 hinzuaddirt, oder die Vermehrung von 75 abzieht.

Bei Sprengpulvern, welche circa 60 Procente Salpeter enthalten, wägt man anstatt 20 Grammen, 25 Grammen Pulver ab, und verfährt weiter ganz so wie bei den anderen Pulvergattungen, nur muss das erhaltene Resultat $75 \pm n$ mit $^4/_5$ multiplicirt werden.

Das rasche Zubodenfallen des Schwimmers zeigt dem einigermassen Geübten sogleich an, dass mehrere Procente Salpeter fehlen, und dass man von der Probelösung Nr. 1 sogleich ganze oder mindestens halbe Procente zusetzen kann, so wie das stetige Beharren des Schwimmers an der Oberfläche einen anfänglichen Zusatz der Probelösung Nr. 2 in ganzen oder halben Procenten zulässig macht.

Sollte durch zu grossen Zusatz der einen oder andern Probelösung die Normal-Dichte nach ein oder der anderen Richtung überschritten worden sein, so kann dies leicht durch Zusatz nach entgegengesetzter Richtung wieder corrigirt werden, nur darf man nicht unterlassen, alle Zusätze der Lösung Nr. 2 als positiv, und alle Zusätze der Lösung Nr. 1 als negativ in Rechnung zu bringen. Wenn mehrere Bestimmungen hinter einander gemacht werden, und die Auflösung des Pulvers in mehreren Flaschen schon vorläufig erfolgt ist, so dauert eine Salpeterbestimmung höchstens $^1/_4$ Stunde, und liefert eine Genauigkeit bis auf 0·001 des Salpetergehaltes.

Auflösung des Salpeters im Pulver.

Die zu untersuchenden Pulvergattungen werden aus der Mitte des Fasses in Quantitäten von beiläufig 100 Grammen geschöpft und damit keine Veränderung im Wassergehalte eintrete, in gut verstopften Flaschen während der Dauer der Untersuchung an einem Orte, der keiner grossen Temperatur-Veränderung ausgesetzt ist, aufbewahrt.

Die Bestimmung des Wassergehaltes geschieht bei Untersuchungen, welche alle Pulverbestandtheile umfassen, durch Trocknen einer

Digitized by Google

gewägten Quantität im Wasserbade, kann aber bei Übernahms-Untersuchungen, wo es sich bloss darum handelt, wieviel Salpeter in dem gelieferten Pulver — so wie es ist — enthalten sei, hinwegbleiben.

Jedenfalls kann aber zur Salpeter-Bestimmung von dem in der Flasche aufbewahrten ungetrockneten Pulver genommen, und wenn es nöthig ist, der Wassergehalt in Rechnung gebracht werden.

Von jeder Pulversorte werden zweimal 20 Grammen in einem Porzellanschälchen abgewogen, und mit Hilfe eines Glastrichters und Haarpinsels in die zur Auflösung bestimmten, mit eingeriebenen Glasstöpseln versehenen Flaschen von circa 1 Litre Inhalt gebracht. Der Zusatz einer hinlänglichen Quantität Bleischrotte dient zum Zerkleinern der Pulverkörner beim Schütteln, und fördert hiedurch sehr die vollkommene Lösung des Salpeters.

Das Wasser ist von ein und demselben Brunnen zu nehmen, und zwar ist immer eine grössere Quantität desselben auf ein Mal zu schöpfen und in verschlossenen Flaschen in demselben Lokale aufzubewahren, wo die Untersuchung vorgenommen wird; da es möglich ist, dass das Wasser von demselben Brunnen, jedoch zu verschiedenen Zeiten geschöpft, verschiedene Dichte hat. — Das Abmessen des Wassers nach dem Volumen macht nothwendig, dass auch auf seine Temperatur Rücksicht genommen werde; — sie soll nicht mehr als 1 oder 2 Grade entfernt von der mittleren Zimmer-Temperatur 14° R. liegen; welches sich bei dem obigen Vorgange von selbst ergibt.

Die Form der Pipette, welche, wenn sie bis zu dem Striche *a* vollgesaugt ist, 200 Grammen Wasser fasst, ist in Fig. I der Tafel zu ersehen. Man bringt dieses Volumen Wasser, indem man die obere Öffnung der Pipette mit dem befeuchteten Zeigefinger zuhält, ohne Verlust auf das Pulver in den Auflöse-Flaschen, verstopft dieselben gut, und schüttelt sie durch 8 Minuten. — Gut ist es, wenn 10 bis 12 Flaschen zu Gebote stehen, welche gleich wie sie leer werden, immer wieder mit Pulver und Wasser beschickt werden, wo dann das Pulver mehrere Stunden lang mit dem Wasser in Berührung bleibt, ehe abfiltrirt wird. Um Irrungen vorzubeugen, ist es rathsam auf jede Flasche einen Zettel aufzukleben, auf welchem die Nummer der eingefüllten Pulvergattung jedesmal verzeichnet ist.

Kurz vor der Salpeterbestimmung wird die Lösung auf ein Filter aus grauem Löschpapier ausgeleert, so das nur die Bleischrotte

Digitized by Google

und möglichst wenig von dem Pulverrückstande in der Flasche zurückbleiben. Die ausgeleerten Flaschen werden verstopft gehalten bis man wieder neues Pulver einträgt, damit die zurückgebliebene Salpeterlösung in selben sich nicht durch Verdunsten concentrire. Man erspart hiedurch die Mühe und Zeit, welche das Auswaschen und Trocknen der Flaschen beanspruchen würde.

Haben zwei nach einander folgende Pulvergattungen gleichen Salpetergehalt, so entsteht durch das Nicht-Auswaschen der Flaschen gar kein Fehler, erst wenn die zurückgebliebene Salpeterlösung 5 Grammen und die Differenz der zwei auf einander folgenden Pulversorten 5% im Salpetergehalte beträgt, entsteht ein Fehler von 0·1 Procent.

Die Construction des Schwimmers.

Man lässt durch einen Glasbläser mehrere solche Körper wie sie die Fig. II, *a* darstellt, erzeugen, und richtet dieselben auf folgende Weise für den Gebrauch ein:

15 Grammen trockenen reinen Salpeters werden in eine trockene Flasche gefüllt und mit der Pipette Fig. I, 200 Grammen Brunnenwasser hinzugefügt. Die wohlverschlossene Flasche wird bis zur gänzlichen Lösung geschüttelt, der Inhalt durch graues Fliesspapier filtrirt, und in das Becherglas Fig. III gebracht. Ein Thermometer wird eingesenkt und die Normal-Lösung durch Eintauchen in kaltes oder warmes Wasser auf die Temperatur von 15° R. gebracht. Man trägt durch das noch offene Röhrchen so viel Quecksilber ein, dass der Schwimmer in der Normallösung dermassen eintaucht, dass nur das obere Drittel des engen Röhrchens aus der Flüssigkeit hervorragt. Man zieht nun das Röhrchen an der Stelle, bis zu welcher es eintauchte zu einem Haarröhrchen aus, und bricht letzteres ab, — Fig. II, *b*, — bringt den Schwimmer neuerdings in die Normallösung, und vermehrt oder vermindert dessen Gewicht durch das noch offene Haarröhrchen so lange bis letzteres nur unbedeutend mehr über die Flüssigkeit hervorragt, hebt den Schwimmer aus der Flüssigkeit heraus, erwärmt ihn im Ganzen über einer Weingeistlampe und schmilzt dann das Ende des Haarröhrchens zu. Fig. II, *c*.

Zum Herausfischen des Schwimmers dient der in Fig. IV abgebildete Kupferdrath.

Nach diesem Vorgange wird der Schwimmer so ziemlich gleiche Dichte mit der Normallösung zwischen 14 und 16 Grade R. haben.

Digitized by Google

Um weiteres hat man sich vorläufig nicht zu kümmern, da die genaue Bestimmung seiner Normaltemperatur an dem Orte der Untersuchung selbst und mit dem dort vorhandenen Brunnenwasser geschehen muss.

Wäre der Schwimmer doch zu leicht, so dass er noch bei 16° Temperatur aus der Normallösung hervorragt, so darf man nur eine Stelle seines Röhrchens in der Spitze einer kleinen Weingeistflamme erweichen. Das oben erwähnte Erwärmen des ganzen Schwimmers vor dem Zuschmelzen verursachte, dass derselbe nun mit verdünnter Luft gefüllt ist, und die erweichte Stelle des Röhrchens durch den äusseren Luftdruck eingebogen, das Volumen des Schwimmers hierdurch verkleinert, und folglich dessen Dichte vergrössert wird.

Wäre der Schwimmer zu schwer, so dass er selbst bei 14° R. in der Normallösung noch zu Boden fällt, so müsste die zugeschmolzene Spitze wieder geöffnet und das anfängliche Verfahren wiederholt werden.

Die Auffindung der Normaltemperatur.

Für jeden Schwimmer und für jede auf einmal geschöpfte Quantität Brunnenwasser muss die Normaltemperatur an dem Untersuchungsorte selbst bestimmt werden.

Man bereitet sich durch Auflösen von 15 Grammen trockenen reinen Salpeters in 200 Grammen des Wasservorrathes auf oben angegebene Weise eine Normallösung, senkt ein viertelgradiges Thermometer und den Schwimmer ein, und sucht durch abwechselndes Erwärmen und Erkalten der Lösung jenen Punkt des Thermometers, bei welchem der Schwimmer sehr langsam zur Oberfläche emporsteigt. Man nimmt den Schwimmer heraus, wischt ihn sorgfältig ab, um alle Luftbläschen zu entfernen, senkt ihn neuerdings ein, und sieht nach, ob hiedurch keine Veränderung eingetreten sei. Bringt hierauf der Zusatz von 3 bis 4 Tropfen Wasser ein Niedersinken des Schwimmers hervor, so ist die abgelesene Temperatur die normale für diesen Schwimmer und dasselbe Wasser. Ist der Wasservorrath aufgearbeitet, und muss neues geschöpft werden, so kommt auch die Normaltemperatur aufs Neue zu bestimmen, wesshalb es vortheilhaft ist, gleich ein bedeutendes Wasserquantum auf ein Mal in Vorrath zu nehmen.

Die Genauigkeit des Thermometers ist bei dieser Methode ohne Einfluss, da immer nur ein und derselbe Punkt desselben in Betrachtung kommt.

Digitized by Google

Das Anhängen von Luftbläschen kommt bei Salpeterlösungen, die aus Pulver gewonnen sind, nicht vor, indem die Kohle alle Luft, welche aus dem Wasser bei der Lösung des Salpeters entweicht, absorbirt.

Die Bestimmungen des Salpetergehaltes.

Von dem klaren Filtrate einer auf obige Weise bereiteten Pulverlösung werden mit einer Saugpipette, deren Form der in Fig. I abgebildeten gleicht, deren Volumen jedoch entsprechend kleiner ist, 172 Grammen (d. i. $\frac{4}{5}$ der ganzen Lösung: 15 Grammen Salpeter + 200 Grammen Wasser = 215 Grammen) aufgesaugt und in das Becherglas Fig. III gebracht.

Der Fehler, welcher hier begangen wird, wenn das Pulver mehr oder weniger als 15 Grammen Salpeter enthält, ist ohne Einfluss, da das Volumen der Lösung für die Differenz von einigen Procenten Salpeter sich nur äusserst wenig ändert.

Das Thermometer wird eingesenkt, die Normaltemperatur hergestellt, der Schwimmer eingetaucht, und Probelösung Nr. 1 oder 2 zugesetzt, bis die Normaldichte erreicht ist.

Da der Salpetergehalt in 20 Grammen 75 percentigen Pulvers 15 Grammen beträgt, so folgt daraus, dass eine Hinzugabe oder Hinwegnahme von 200 Millig. Salpeter den Gehalt in der ganzen Lösung um $\frac{1}{75}$ steigern oder verringern muss. Da jedoch nur $\frac{4}{5}$ der ganzen Lösung in Untersuchung gezogen werden, so reichen schon 160 Millig. Salpeter hin, um eine Veränderung von 1 Percent zu bewirken.

Die Probelösung Nr. 1 wird erzeugt, indem 20 Grammen Salpeter mit 200 Grammen Wasser in einer der Auflöseflaschen übergossen und die vollständige Lösung durch Schütteln bewirkt wird. Die Flasche ist mit dem Zeichen — (Minus) zu bezeichnen, da die Zusätze aus selber einen Abgang an Salpeter auf den normalen Gehalt von 75 Procent anzeigen.

Ein Theil der Probelösung Nr. 1 kann man sich zusammengesetzt denken aus 0·9772 Normallösung und 0·0228 trockenen Salpeter Der Zusatz von Normallösung hat keinen Einfluss, wenn zu Ende die ganze Lösung zu Normallösung wird, es kommen bloss die 0·0228 trockenen Salpeter in Rechnung, und es folgt daraus, dass um den Salpetergehalt der 172 Grammen Lösung um 1 Procent zu erhöhen, oder um 160 Millig. trockenen Salpeters zuzusetzen, $\frac{160}{0 \cdot 0228} = 7 \cdot 017$ Grammen Probelösung Nr. 1 zugefügt werden müssen.

Digitized by Google

Hat das Pulver mehr als 75 Procente Salpeter, so muss der Überschuss durch Wasserzusatz in Normallösung verwandelt werden, damit die Normaldichte eintrete. 160 Millig. Salpeter erfordern aber: $15 : 200 = 160 : x$, $x = 2133$ Millig. Wasser, um in Normallösung verwandelt zu werden, woraus ersichtlich ist, dass ein Zusatz von 2133 Millig. Wasser einem Mehrgehalte von 1 Procent Salpeter gleichzusetzen ist.

Es ist desshalb die Probelösung Nr. 2 so eingerichtet, dass ein Volumen derselben =7017 Millig. besteht aus: 2133 Millig. Wasser und 4884 Normallösung. Sie wird erzeugt, indem man 10184 Millig. Salpeter in 200 Grammen Wasser löset. Die Flasche, in welcher sie aufbewahrt wird, ist mit dem Zeichen + bezeichnet. Für beide Probelösungen dient ein und dieselbe Saugröhre Fig. V; sie ist für ganze, so wie auch für 0·1 Procente bezeichnet.

Bei den Schlussbeobachtungen ist auf genaues Einhalten der Normaltemperatur zu sehen; da $^1/_4$° Temperatur-Abweichung beiläufig 0·2 Procent Salpetergehalt entspricht. Auch ist es gut, sich jedesmal zu überzeugen, wenn der Schwimmer an die Oberfläche emporgestiegen ist, ob 0·1 Procent Wasserzusatz denselben wieder zum Herabsinken bringt.

Bei Pulver, welches mehr als 75 Procente Salpeter enthält, ist es rathsam, den Zusatz an Probelösung Nr. 2 in halben Procenten zu geben, und wenn dann der Schwimmer zu Boden gefallen ist, so lange Probelösung Nr. 1 in 0·1 Procente zuzusetzen, bis er eben in die Höhe steigt. Wie schon früher erwähnt, ist jeder Zusatz von Nr. 1 als — und jeder Zusatz von Nr. 2 als + in Rechnung zu bringen.

Die zweite Portion Lösung von derselben Pulvergattung dient nur als Controle, ob nicht etwa eine Unvollkommenheit in der Lösung des Salpeters oder eine Irrung eingetreten sei.

Man bringt 172 Grammen des Filtrates in das Becherglas, und fügt sogleich das Ganze bei der ersten Portion Gefundene an Probelösung Nr. 1 oder 2 zu, bringt auf die Normaltemperatur und senkt den Schwimmer ein. In den meisten Fällen wird gar keine Correctur mehr nöthig sein, oder sie wird höchstens 1 Zehntel Procent ausmachen. — Dies war wenigstens bei der Untersuchung von mehr als 200 Pulvergattungen der Fall.

In 20 dieser Pulvergattungen wurde der Salpetergehalt bei jeder zwei Mal auf gewöhnliche Art durch sorgfältiges Extrahiren des

Digitized by Google

Digitized by Google

Salpeters mit heissem Wasser, Abdunsten der Lösungen und Wägen des Salpeters bestimmt. Die Differenzen waren so unbedeutend, dass die Genauigkeit der neuen Methode keinem Zweifel mehr unterliegt.

Bei letzterer Arbeit wendete ich mit Vortheil einen Verdräng-Apparat von der in Fig. VI abgebildeten Form an, welcher auch zum Extrahiren des Schwefels aus dem Pulver mittelst Schwefelkohlenstoff, und überhaupt überall wo man Verdräng-Apparate braucht, sehr gute Dienste leistete.

Die gewöhnlich im Gebrauch stehenden Verdrängröhren, bestehend in einer cylindrischen Röhre, welche unten konisch ausgezogen ist, und deren konischer Theil durch einen Baumwollpfropf verstopft wird, geben dadurch Schwierigkeit, dass man nicht im Stande ist, den Pfropf, welcher das Filter bildet, gleichförmig dicht einzusetzen. Er ist gewöhnlich zu locker, und lässt Kohle mit durchpassiren, oder er ist zu fest, und das Filtriren geht ausserordentlich langsam.

Bei dem in Fig. VI, abgebildeten Apparate ist dies nicht der Fall. Der untere Theil desselben besteht aus einem engen Röhrchen, in welches eine bestimmte Anzahl Fäden von gesponnener Schafwolle (sogenannter Berlinerwolle) eingezogen sind. Die zweckmässige Anzahl dieser Fäden ist durch einige Versuche bald ermittelt, und bleibt dann für denselben Apparat immer dieselbe. Man lässt die Fäden im Innern des Apparates etwas vorstehen, damit sie eine Art Quaste bilden, und schneidet sie unten mit dem Röhrchen gleich ab.

Auf diese Art ist es möglich, ein Filter von immer gleicher Durchdringlichkeit herzustellen. Die Verengerung des oberen Theiles bietet das Mittel den Apparat dicht verstopfen zu können, wenn man beabsichtigt, die Lösung durch Schütteln zu befördern oder das Ausfliessen auf eine Zeit zu verhindern.

Bei Anwendung flüchtiger Lösungsmittel kann der Inhalt des Apparates durch einen seitwärts daran geleiteten Strahl von Wasserdampf auf bequeme Art zum Sieden gebracht werden.

Digitized by Google

AUS DER GESAMMTSITZUNG VOM 27. MAI 1853.

In der Gesammtsitzung der kais. Akademie am 28. Mai 1851 wurden nachbenannte Preisaufgaben der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe ausgeschrieben. [1])

1. „Was sind Druck- und Wärme-Capacität bei Gasen, die sich ausserhalb der Nähe der Liquefaction befinden, für Functionen der Dichte und Temperatur?"

Zur Lösung dieser Aufgabe war vor dem festgesetzten Termin, dem 31. December des Jahres 1852, zwar eine Abhandlung angemeldet aber nicht eingesendet worden. Die Classe beschloss in der Sitzung am 24. Mai d. J. den Termin für diese Preisfrage bis zum 31. December des Jahres 1853 zu verlängern, mit Beibehaltung des ursprünglich festgestellten Preises von 200 k. k. österr. Münzducaten, was auch von der Gesammt-Akademie vom 25. Mai d. J. genehmigt und in der feierlichen Sitzung am 30. Mai d. J. verkündigt wurde.

2. Die zweite Preisaufgabe betraf „die Bestimmung der Krystallgestalten in chemischen Laboratorien erzeugter Producte."

Zur Beantwortung dieser Frage war rechtzeitig vor dem festgesetzten Termine, dem 31. December d. J. 1852, eine Abhandlung unter dem Motto eingelaufen:

„Kannst's im Grossen nicht vollbringen
„Musst's im Kleinen Du beginnen."

Die zur Prüfung derselben ernannte Commission, bestehend aus den w. M. Haidinger, Schrötter und Zippe, letzterer zugleich als Berichterstatter, legte der Akademie den nachfolgenden Bericht vor.

---

[1]) Vergleiche „Sitzungsberichte" dieser Classe, Bd. VI, S. 682, und „Almanach der kais. Akademie etc." Jahrgang 1852, S. 35.

Digitized by Google

Bericht über die eingegangene Beantwortung der von der Akademie gestellten Preisfrage, über die Bestimmung der Krystallgestalten in chemischen Laboratorien erzeugter Producte.

Von dem w. M. F. X. Zippe.

Die Akademie hatte bei Stellung dieser Frage die Absicht, die Kenntniss derjenigen unorganischen Naturproducte, welche in Folge künstlicher, von Wissenschaft geleiteter Veranstaltung sich bilden, hinsichtlich ihrer Gestalt und den damit zusammenhängenden Eigenthümlichkeiten zu fördern, da man sich bisher grösstentheils damit begnügt hat, die chemische Zusammensetzung dieser Körper ins Auge zu fassen und sie im Wesentlichen nach den qualitativen und quantitativen Verhältnissen derselben zu beurtheilen, sie also lediglich nach den Gesetzen chemischer Verbindungen und den daraus sich ergebenden Reactions-Merkmalen zu classificiren und zu unterscheiden.

Wenn auch nicht in Abrede gestellt werden soll, dass diese Verhältnisse vorzugsweise für den Chemiker, der sich mit der Darstellung dieser Producte beschäftigt, von Interesse sind; so stehen dem ungeachtet die Gestaltungsverhältnisse derselben hinsichtlich der ungemeinen Mannigfaltigkeit von Formen bei einer und der nämlichen Substanz, ferner hinsichtlich der Constanz der Grundgestalten, welche desshalb als sichere Unterscheidungsmerkmale betrachtet werden können, dann der schönen Gesetze wegen, nach welchen die Formen einer Substanz unter sich und mit der Grundgestalt zusammenhängen, unter den morphologischen Eigenschaften in erster Reihe.

Doch nicht diese Rücksichten allein waren es, welche die Akademie bestimmten, Forschungen über diesen Gegenstand durch eine Preisaufgabe zu fördern. So weit auch bereits unsere Kenntnisse in den Gestaltungsverhältnissen krystallinischer Substanzen und in den Verhältnissen der chemischen Constitution durch zahlreiche Forschungen der Krystallographen und Chemiker erweitert wurden; so fehlt doch noch die allseitige und umfassende Kenntniss des Zusammenhanges der Gestaltungs- und anderen physikalischen Ver-

Digitized by Google

hältnisse mit denen der chemischen Zusammensetzung. Es scheint, dass die Naturgesetze, welche diesen Verhältnissen in einer Weise zu Grunde liegen, nach welcher sie als wechselseitig von einander, abhängig betrachtet werden können, nur aus der Kenntniss einer sehr grossen Anzahl krystallisirter Substanzen sich werden folgern lassen. Die überwiegende Mehrzahl der in beiden Richtungen, der chemischen und morphologischen, bekannten krystallinischen Substanzen gehört zu den unmittelbar in der Natur vorkommenden; es sind die Mineralien nach der engeren Bedeutung des Wortes. Aus der Kenntniss der krystallographischen und chemischen Verhältnisse dieser Körper haben sich bisher die Verhältnisse von Isomorphismus und Dimorphismus mancher Substanzen ergeben; sie sind als Theile eines in allseitiger Richtung noch nicht bekannten Naturgesetzes, welches im Zusammenhange von Gestalt und chemischer Zusammensetzung waltet, zu betrachten. Von den krystallisirten Producten chemischer Laboratorien, welche der Zahl nach die krystallisirten Substanzen des Mineralreichs weit übertreffen dürften, ist nach ihren Gestaltungsverhältnissen nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl bisher untersucht worden. Es ist mit Grund zu erwarten, dass durch eine umfassendere Kenntniss dieser Körper, deren Bildung durch Zusammensetzung in unserer Macht steht, sich noch Wichtiges im Gebiete dieses Gesetzes werde folgern lassen, da das bisher Bekannte sich hauptsächlich bei Substanzen ergeben hat, deren chemische Zusammensetzung nur durch ihre Zerstörung erkannt wird.

Obwohl, wie der Akademie bereits bekannt ist, nur Eine Beantwortung der gestellten Preisfrage eingesandt wurde, so ergab sich bei Durchsicht und Prüfung derselben dennoch das erfreuliche Resultat, dass der vorbemerkte Hauptzweck in hohem Masse erreicht wurde.

Es wurde in der Preisaufgabe zur Bedingung gemacht, dass mindestens 25 verschiedene Verbindungen, deren Krystallgestalten entweder noch unbekannt oder bisher falsch angegeben sind, krystallographisch untersucht werden sollten. Die Angaben müssen ferner die wissenschaftliche Begründung der Bestimmung enthalten und durch möglichst genaue und richtig ausgeführte Zeichnungen erläutert sein.

Die eingeschickte Arbeit umfasst 90 Substanzen, nämlich die vollständige krystallographische Bestimmung von 82 Verbindungen und die nach einer Richtung noch unvollständige von 8 anderen,

welche an ihren Krystallen die zur vollständigen Bestimmung nothwendigen Flächen nicht dargeboten haben. Mit Ausnahme von 7 Substanzen, über welche bereits krystallographische Angaben vorhanden waren, welche hier jedoch theils durch neue Messungen berichtigt, theils durch neue interessante Gestalten vervollständigt wurden, sind alle übrigen 83 solche, über deren krystallographische Verhältnisse bisher nichts bekannt war.

Die sehr genauen Messungen, mit einem nach Mitscherlich's Angabe eingerichteten Reflexionsgoniometer lassen für wissenschaftliche Begründung der Bestimmungen nichts zu wünschen übrig. Die Zeichnungen sind nach der besten Projections-Methode genau und richtig ausgeführt.

Der Inhalt der Arbeit entspricht also in dieser Richtung vollkommen der gestellten Aufgabe.

Es heisst ferner in dem Programme: „Besonderer Werth wird darauf gelegt, dass unter den untersuchten Substanzen sich solche befinden, die einer Reihe homologer Verbindungen aus dem Gebiete der organischen Chemie angehören. Diesem Wunsche wurde durch die eingeschickte Arbeit ebenfalls in hohem Grade entsprochen, da 71 der untersuchten Körper diesem Gebiete, und darunter mehrere bestimmten Reihen angehören, wie die Aethyl- und Methyl- schwefelsauren, essigsauren, valeriansauren, weinsauren, benzoesauren, oxalsauren Salze, ferner die Alaune, in welchen das Oxyd mit 1 Äquivalent Sauerstoff durch ein Oxyd aus der Ammoniumreihe ersetzt ist. Optische Eigenschaften sind nur bei einer geringen Zahl berücksichtigt, indess sind diese, eben so wie die Bestimmungen von Dichten und Schmelzpunkten, über welche keine Angaben vorliegen, nur als wünschenswerth, nicht aber als nothwendig bezeichnet worden. Wer mit den Schwierigkeiten krystallographischer Untersuchungen vertraut ist, der wird es begreiflich finden, dass bei einer so bedeutenden Anzahl von Körpern Bestimmungen der genannten Verhältnisse gleichzeitig nicht wohl stattfinden können, da zu solchen, abgesehen von dem beträchtlichen Zeitaufwande, den jede einzelne dieser Untersuchungen erfordert, auch noch besondere Instrumente und Apparate nöthig sind, welche nicht allenthalben in der erforderlichen Vollkommenheit zu haben sein dürften. Es möge hier erwähnt werden, dass wir zwar von mehreren einaxigen durchsichtigen Krystallen den ordinären und den Grenzwerth des extraordinären Brechungs-Exponenten, also dieselben

Digitized by Google

in Bezug auf Strahlenbrechung vollständig kennen; dass das letztere aber schon im orthotypen Systeme nur bei wenigen Species der Fall ist, wo die drei Grenzwerthe senkrecht auf die drei Elasticitäts-Axen bekannt sind: dem Anhydrit, Salpeter, weissen Topas, Arragon und Schwerspath nach den Bestimmungen von Miller, Rudberg und Heusser; dass aber erst ein Versuch gemacht wurde, und zwar von A. J. Angström, die drei Grenz-Exponenten bei einer einzigen hemiorthotypen Species, dem Gypse zu bestimmen. Wer sich daher vornimmt, viele physikalische Constanten zugleich mit den krystallographischen zu bestimmen, wird seine Arbeit vor der Hand wohl nur auf einige wenige Krystalle beschränken müssen.

Um nun den Zuwachs an Kenntniss der Gestalten krystallisirter Substanzen, welcher durch die eingelangte Arbeit dargeboten wird, noch näher würdigen zu können, möge er nach dem Verhältnisse des früher Bekannten betrachtet werden.

Die erste Auflage der Charakteristik des naturhistorischen Mineral-Systemes von Mohs, Dresden 1820, enthält im Ganzen 220 als Species aufgeführte Mineralien, 185 im System, 43 im Anhange. Davon sind 24 amorph, 110 in Beziehung auf Grundgestalt unbekannt oder unvollständig bestimmt und nur 94 sind als vollständig bestimmt angegeben. Wollastons Goniometer und dessen Bestimmung des Kalkspath-Rhomboeders zu 105°5′ hatte die Bahn gebrochen; mehrere Werthe wurden gegenüber den früheren Angaben Haüy's nach Messungen mit dem Anlege-Goniometer hauptsächlich durch Haidingers Messungen mit dem Reflexionsgoniometer neu begründet.

Bis zum Jahre 1839, in welchem die Physiographie des Mineralreiches als 2. Theil von Mohs' Anfangsgründen der Mineralogie erschien, hatte sich, vornehmlich durch die zahlreichen Untersuchungen von Haidinger, Naumann, Gustav Rose, Kupffer, Phillips, Breithaupt und anderen Krystallographen die Anzahl der im Mineralsysteme und dem Anhange zu denselben als vollständig bestimmt eingereihter krystallisirter Mineralspecies bis auf 254 vermehrt.

In Haidingers „Handbuche der bestimmenden Mineralogie, Wien 1845," sind 101 amorphe, 398 krystallisirte Mineralspecies mit unbekannten oder unvollständig bestimmten Grundgestalten und 310 vollständig bestimmte Species verzeichnet. In den 25 Jahren von 1820 bis 1845 zeigt sich also ein Zuwachs von 216 neuen Bestimmungen. Unter dieser Zahl sind bereits manche Salze; Körper, die

Digitized by Google

sich in der Natur finden und in chemischen Laboratorien stets zur Hand sind, eingereiht. Die nicht zu den eigentlichen Mineralien gehörigen Producte chemischer Laboratorien sind zur Zeit nicht sehr zahlreich bestimmt; kaum dürfte ihre Zahl, nach einer beiläufigen Vergleichung von Gmelin's Handbuch der Chemie, 200 übersteigen.

Durch Haidingers krystallographische Arbeiten allein sind 70 vollständig und 11 aus Abgang geeigneter Flächen unvollständig bestimmte Species in die mineralogischen Handbücher übergegangen; manche davon wegen gleichzeitigen Bestimmungen anderer Forscher nicht allgemein angenommen oder ausser Gebrauch gekommen, auch wohl durch besonders genaue Messungen, wie die von Kupffer am Quarz am Arragon ... vorgenommenen, in den Hintergrund gestellt worden; dieses sind Resultate unermüdeter Thätigkeit eines einzelnen Mannes in einer ansehnlichen Reihe von Jahren.

Die grosse Anzahl von neunzig neuen Bestimmungen durch unseren Preiswerber, wenn auch davon acht unvollständig sind und sieben sich auf Substanzen beziehen, deren Formen schon nahe bestimmt waren, bilden daher gewiss einen sehr wichtigen Zuwachs zu unserer Kenntniss der krystallinischen Körper; fünf und siebzig vollständige neue Bestimmungen ist wohl die ansehnlichste Zahl, die überhaupt auf einmal dargeboten wurde. Die Beurtheilungs-Commission erkennt daher die eingesandte Arbeit des Preises würdig und trägt auf die Ertheilung desselben bei der kais. Akademie der Wissenschaften an.

Mit dieser Preiszuerkennung spricht die Commission zugleich den Wunsch aus, der Herr Verfasser möge noch Einiges und das Andere über Geschichte der untersuchten Substanzen, die Quellen, durch welche sie ihm zugeführt wurden und sonstige Angaben, welche vielleicht wegen persönlichen Beziehungen in einer anonym eingesandten Schrift wegbleiben mussten, zu deren Auslassung jedoch der Grund sofort nicht mehr vorhanden ist, beibringen, und dadurch die Preisschrift in jene Form bringen, in welcher sie, sei es durch die kais. Akademie, sei es auf andere dem Verfasser gefällige Weise dem wissenschaftlichen Publicum übergeben werden kann.

In Folge dieses Berichtes wurde in der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe am 24. Mai d. J. einstimmig beschlossen die erwähnte Abhandlung als des Preises würdig zu erklären, und

Digitized by Google

die Gesammt-Akademie trat in ihrer Sitzung am 25. Mai diesem Beschlusse bei. In der feierlichen Sitzung am 30. Mai wurde dies öffentlich bekannt gemacht, der versiegelte Zettel, welcher den Namen des Verfassers enthielt, durch den Herrn Präsidenten der Akademie eröffnet, und als Verfasser bekannt gegeben: Herr Jakob Schabus, Lehrer der Physik an der k. k. Realschule am Schottenfelde zu Wien.

Herr Jakob Schabus erhielt sodann den ausgeschriebenen Preis von zweihundert Stück k. k. österreichischen Münzducaten.

Digitized by Google

VERZEICHNISS

DER

EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(MAI.)

Förſter, Chriſt. Fried. Ludw., Allgemeine Bauzeitung. Jahrg. 1—18. Wien 1836—1853; 4°., mit Atlas von Abbildungen in Fol.

— Literatur- und Anzeigeblatt für das Baufach. Bd. 1, 2. Wien 1842—1845; 4°.

— Ephemeriden für das Baufach. Bd. 1. Wien 1845; 4°.

— Notizblatt der allgemeinen Bauzeitung. Bd. 1. Wien 1851; 4°.

Istituto, I. R., Lombardo, Giornale, fasc. 22, 23. Milano 1852; 4°.

Thürmer, Eine Logik für Schule, Haus und Leben. Wien 1853; 8°.

Verein, hiſtoriſcher, für Niederbayern, Verhandlungen. Bd. II, Heft 4. Landshut 1853; 8°.

— hiſtoriſcher, für Steiermark, Mittheilungen, Nr. 3. Gratz 1852; 8°.

Nachbenannte Werke als Geschenk des k. k. Reichsrathes Karl Freiherrn von Hietzinger.

Annalen der österr. Literatur. 8 Theile in 4 Bden. Wien 1802—1805; 4°.

— neue, der Literatur des österr. Kaiserstaates. Jahrg. 1—3. 6 Theile in 3 Bden. Wien 1807—1809; 4°.

— der Literatur und Kunſt des In- und Auslandes. Bd. 1—4. Wien 1810; 8°.

— der Literatur und Kunſt in dem öſterr. Kaiſerthume. 1811 u. 1812. Wien; 4°.

Jahrbuch, öſterr., der Literatur. Wien 1817; 8°.

Jahrbücher der Literatur. 228 Theile (in 64 Bänden). Wien 1818—1849; 8°.

Literatur-Zeitung, Wiener allgemeine. Jahrg. 1—4. Wien 1813—1816; 4°.

Schmidl, Ad., Österr. Blätter für Literatur und Kunst etc. Jahrg. 1—5. Wien 1844—1848; 4°.

Digitized by Google

Beobachtu	Herr-schender Wind	Anmerkungen.
Triest [1]). .	NW.	Am 14. Schnee, 26. Hagel.
Mailand . .	NW.	
Alt-Gradisc	NW.	Am 14. und 27. Stürme.
Adelsberg .	NO.	Am 13. Bora, Schnee und Gewitter.
Debreczin .	N.	
Cilli . . .	NW.	
Hermannsta	NW.	
Gratz . .	—	
Gran . .	N.	
Pesth . .	NW.	
Laibach .	SW.	
Pressburg	NW.	
Zavalje .	N.	Am 27. Gewitter.
Wien . .	W.	Am 4. Sonnensäule, 5. 10. gr. Sonnenhof.
Kronstadt	—	Am 21. Sturm, 27. Gewitter.
Holitsch .	N.	
Wallendorf	W.	
St. Paul .	SO.	
Linz . .	—	Am 7. Gewitter.
Klagenfurt	NO.	
Olmütz .	—	
Prag . .	W.	Am 12. 18. 21. Sturm a. W. am 27. a. WNW.
Obervellach	NW.	
Stanislau	N.	
Salzburg	NW.	Stürm. 9. 10. 20. 23. a. 9. m. Schn. 7. Wetterl.
Kremsmün	W.	Am 7. u. 18. ferne Gewitter, 25. Nebenmond.
Althofen	NO.	
Kanning .	—	
Innsbruck	NW.	
Pürglitz .	W.	Am 27. und 28. grosse Schneefälle.
Strakonitz	NW.	Am 7. f. Gewitter, Stürme a. 18. 21. 27. 28.
Schössl .	NW.	Vom 27. auf 28. grosser Sturm aus NW.
Leutschau	NW.	Vom 9. — 17. grosse Schneefälle.
Leipa . .	NW.	
Admont .	N.	Am 10. 16. 18. 26. Stürme aus NW.
Krakau .	W.	
St. Jakob	SO.	
Oderberg	SW.	
Rzeszow	W.	
Tröpelach	SO.	
Saifnitz .	—	
Saybusch	NW.	
Deutschbr	NW.	
Mürzzusch	N.	
Sörg . .	—	
Senftenbe	NW.	Am 7. Gewitter, 30. Nebensonne.
Alt-Ausse	W.	
Kirchschl	NW.	Am 7. Sturm, fernes Gewitter.
St. Peter	NO.	
Mallnitz .	—	
Kremsalp	—	
Raggaber	—	
St. Loren	SW.	
Obir II. .	—	
Obir III. .	—	
Obir I. .	—	

[1]) In Tri
[2]) In Sla
Sitzb.

ungen:

imum Luftd.	Dunstdruck Par. Lin.	Niederschlag Par. Lin.	Herrschender Wind	Anmerkungen.
327‴52	2‴27	—	O.	Am 14. Sturm aus SO.
322·49	2·06	58‴85	O.	Am 7. Bl. u. Donner, a. 9. 10. Stürme.
325·97	2·21	38·67	NO.	Am 1. Blitze im SW., 17. Sturm a. S.
321·06	1·94	16·76	S.	A. 12. Sturm a. SW., a. 14. a. WSW.
317·23	1·58	14·44	SW.	
323·26	1·54	8·52	S.	

Digitized by Google

Stanislau

Kronstadt

Krakau

Alt Gradisca

Wien

Mürzzuschlag

Digitized by Google

Von den Sitzungsberichten jeder Classe der k. Akademie der Wissenschaften erscheinen jährlich 10 Hefte, deren 5 einen Band bilden.

Von grösseren Abhandlungen sind Separatabdrücke in Braumüller's Buchhandlung zu haben.

WIEN.
AUS DER K. K. HOF- UND STAATSDRUCKEREI
1853.

Google

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

2044 091 150 060

Digitized by Google